

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 20/12/2022 | Edição: 238 | Seção: 1 | Página: 192

Órgão: Ministério do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 21, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2022

Estabelece os requisitos técnicos e de homologação, e as especificações e critérios de verificação e certificação do Sistema de Diagnose a Bordo OBD-M1, aplicados aos veículos da categoria L dos ciclomotores, motocicletas e veículos similares homologados na fase M5 do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos similares - PROMOT, em conformidade com a Resolução Conama nº 493, de 24 de junho de 2019.

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, nomeado pela Portaria nº 328, de 15 de julho de 2021, publicado no Diário Oficial da União (DOU) do dia 16 de julho de 2021, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 15, incisos I e V, do Anexo I do Decreto nº 11.095, de 13 de junho de 2022, que aprovou a Estrutura Regimental do Ibama, publicado no DOU de 14 de junho de 2022, e o art. 195 do Anexo I da Portaria Ibama nº 92, de 14 de setembro de 2022, publicada no D.O.U de 16 de setembro de 2020, com fundamento no art. 7º, inc. XII e XIII, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, no art. 8º, inciso VI, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, no art. 3º da Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993, e na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 493, de 24 de junho de 2019, e considerando o constante no Processo nº 02001.008968/2022-13, resolve:

Art. 1º Estabelecer, em conformidade com a Resolução Conama Nº 493, de 2019:

I - os requisitos técnicos e de homologação dos veículos da categoria L de ciclomotores, motocicletas e veículos similares, classificados conforme a norma ABNT NBR 13776:2021, ou sua sucedânea, homologados na fase M5 do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos similares - PROMOT;

II - as especificações e critérios de verificação e certificação do Sistema de Diagnose a Bordo OBD-M1, aplicados aos veículos das categorias L3, L4, L5-A e L7-A, classificados conforme a norma ABNT NBR 13776:2021, ou sua sucedânea, em atendimento ao art. 10 da Resolução Conama Nº 493, de 2019.

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 2º Para a fase PROMOT M5 deverá ser utilizada a norma ABNT NBR 13776:2021 - Veículos rodoviários automotores, seus rebocados e combinados - Classificação, ou sua sucedânea, em referência aos critérios de classificação de categorias e subcategorias dos veículos abrangidos nesta Instrução Normativa.

CAPÍTULO II

DOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE HOMOLOGAÇÃO

Art. 3º Para a medição da emissão de poluentes provenientes do escapamento dos veículos abrangidos na fase PROMOT M5, deverá ser utilizada a norma ABNT NBR 16369:2022 - Motociclos e veículos similares - Determinação de hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, dióxido de carbono e material particulado no gás de escapamento dos veículos da categoria L, ou sua sucedânea.

§ 1º Para efeito da obtenção dos valores de emissão de gases poluentes para homologação de ciclomotores, motocicletas, triciclos e quadriciclos, devem ser realizados 2 (dois) ensaios de emissão de escapamento, seguidos dos respectivos ensaios de marcha lenta.

§ 2º O resultado final da emissão de cada poluente é a média aritmética do resultado de cada ensaio, incluindo-se a aplicação do respectivo fator de deterioração, quando aplicável.

§ 3º Em nenhum ensaio a emissão de qualquer poluente regulamentado poderá exceder seu respectivo limite vigente.

§ 4º Os ensaios previstos no caput deste artigo podem ser realizados em laboratórios próprios ou de terceiros, acreditados pelo Inmetro ou aceitos pelo Ibama.

§ 5º Os relatórios dos ensaios de emissão realizados no exterior devem ter a assinatura do engenheiro responsável técnico da empresa requerente no Brasil.

Art. 4º Para os veículos do tipo flex, que são os movidos a qualquer percentual de mistura de etanol hidratado combustível e gasolina, são adotados os procedimentos a seguir:

§ 1º Devem ser apresentados os seguintes ensaios:

I - Dois ensaios de emissão de escapamento e evaporativa realizados com etanol hidratado de referência (EHR);

II - Dois ensaios de emissão de escapamento e evaporativa realizados com gasolina A22 padrão (mistura de 78% de gasolina padrão e 22% de etanol anidro combustível de referência - EAR volume/volume);

III - Dois ensaios de emissão de escapamento realizados com a mistura A11H50, constituída de 50% de gasolina A22 padrão adicionada de 50% de EHR (volume/volume), não sendo necessário realizar as medições das emissões evaporativas para a mistura A11H50, sem prejuízo do procedimento de aquecimento do reservatório de combustível (ensaio de emissões evaporativas a frio), conforme ABNT NBR 16529:2022, que deverá ser realizado antes dos ensaios de emissão de escapamento.

§ 2º Os ensaios testemunhados para fins de homologação são realizados com um dos combustíveis citados no § 1º deste artigo, que será definido pelo Ibama, ou seu agente técnico, com antecedência mínima de 48 horas.

§ 3º Para qualquer que seja o combustível escolhido, o reservatório de combustível deve estar abastecido de acordo com os requisitos da ABNT NBR 16369:2022 e ABNT NBR 16529:2022.

§ 4º Devem ser informadas a potência, o torque e demais características técnicas específicas, tanto para gasolina A22 padrão quanto para EHR.

§ 5º Para efeito da medição de ruído, conforme a Resolução Conama Nº 02, de 11 de fevereiro de 1993, o combustível utilizado no ensaio deve ser o que corresponder à maior potência entre gasolina A22 padrão e EHR declarada pelo fabricante ou importador.

§ 6º Para demais possibilidades de configuração de conjuntos de propulsão, os veículos devem ser ensaiados conforme Tabela 1 da Parte 1 do ANEXO desta Instrução Normativa.

Art. 5º Para a medição das emissões evaporativas e permeabilidade do reservatório e do sistema de alimentação de combustível provenientes dos veículos abrangidos na fase PROMOT M5, deverá ser utilizada a norma ABNT NBR 16529:2022 - Motociclos e veículos similares - Determinação da emissão evaporativa e permeabilidade do reservatório de combustível não metálico e do sistema de alimentação dos veículos da categoria L - Requisitos e métodos de ensaio, ou sua sucedânea.

Art. 6º Para a medição das emissões de aldeídos no gás de escapamento provenientes dos veículos abrangidos na fase PROMOT M5 deverá ser utilizada a norma ABNT NBR 16668:2021 - Motociclos e veículos similares - Determinação de aldeídos e cetonas contidas no gás de escapamento, por cromatografia líquida - Método DNPH, ou sua sucedânea.

Art. 7º Para a determinação dos Fatores de Deterioração das Emissões (FD), em atendimento ao art. 9º da Resolução Conama Nº 493, de 2019, deverá ser utilizada a norma ABNT NBR 17008:2021 - Motociclos e veículos similares - Determinação do fator de deterioração em veículos da categoria L - Requisitos e métodos de ensaio, ou sua sucedânea.

§ 1º Os métodos permitidos para a determinação dos fatores de deterioração, previstos pela norma ABNT NBR 17008:2021, são os seguintes:

I - Ensaio de durabilidade real dos veículos com acúmulo de rodagem total, abrangendo o ciclo normalizado de condução em estrada para veículos da categoria L (SRC-LeCV) e o ciclo de ensaio de durabilidade por acúmulo de rodagem (AMA); e,

II - Ensaio de durabilidade com envelhecimento em banco de ensaio, abrangendo o ciclo normalizado em banco de ensaio (SBC).

§ 2º Para determinação dos FD para a mistura gasolina A11H50, o fabricante ou importador pode adotar para cada poluente, alternativamente ao método empírico, o respectivo FD mais elevado obtido entre os combustíveis gasolina A22 e EHR.

§ 3º No caso previsto no inciso I do § 1º, para determinar os FD dos ciclomotores, motocicletas e similares conforme a norma ABNT NBR 17008:2021, deve ser considerada quilometragem inicial de:

- a) 1.000km (E 1.000) para ciclomotores;
- b) 2.000 km (E 2.000) para motocicletas com velocidade máxima menor que 130 km/h; e
- c) 3.000 km (E3.000) para motocicletas com velocidade máxima maior ou igual a 130 km/h.

§ 4º No caso previsto no inciso I do § 1º, a primeira medição da emissão dos gases de escapamento deve ser realizada após a primeira revisão, de acordo com o plano de manutenção programada do fabricante, e a última com 11.000 km para ciclomotores, 20.000 km para motocicletas com velocidade máxima menor que 130 km/h ou 35.000 km para motocicletas com velocidade máxima maior ou igual a 130 km/h, adotados os procedimentos complementares a seguir:

I - Realizar as medições intermediárias conforme plano de manutenção recomendado pelo fabricante com uma tolerância de ± 500 km;

II - Realizar pelo menos dois ensaios a cada medição; e

III - Utilizar no cálculo do fator de deterioração as medições realizadas após a manutenção não programada.

Art. 8º Para a determinação dos FD, com o objetivo de esclarecimento do §3º, §4º e §5º do Art. 9º da Resolução Conama Nº 493, de 2019, fica estabelecida a seguinte relação abaixo:

§ 1º Para os veículos de mesma configuração de motor e transmissão com produção ou importação superior ou igual a 10.000 (dez mil) unidades por ano:

I - CO, NMHC, NO_x e MP (quando aplicável): determinação dos fatores de deterioração obrigatória, observando-se o atendimento aos limites individuais de cada poluente;

II - Aldeídos e emissão evaporativa: determinação dos fatores de deterioração obrigatória, sem prejuízo das medições das emissões, que podem ser realizadas somente no primeiro e no último ensaio do plano de determinação dos fatores de deterioração;

III - Os FD obtidos e declarados para aldeídos e emissão evaporativa não serão considerados para atendimento aos limites individuais para a fase PROMOT M5;

§ 2º Para os veículos de mesma configuração de motor e transmissão e com produção ou importação inferior a 10.000 (dez mil) unidades por ano:

I - Como uma opção ao estabelecido nos incisos I e II do §1º deste artigo, será facultado ao fabricante ou importador a aplicação de um FD fixo de [1,3] para os poluentes CO, NMHC e NO_x e de [1,0] para MP (quando aplicável), dispensando-se a determinação dos FD para aldeídos e emissão evaporativa.

Art. 9º Para determinar o agrupamento de família para o critério de durabilidade dos veículos abrangidos pela fase PROMOT M5 devem ser adotados todos os critérios para agrupamento de motores descritos na Tabela 2 da Parte 1 do ANEXO desta Instrução Normativa.

Art. 10. Para a medição do dióxido de carbono e do consumo de combustível provenientes dos veículos abrangidos na fase PROMOT M5 deverá ser utilizada a norma ABNT NBR 17029:2022 - Motocicletas e veículos similares - Medição do consumo de combustível, consumo de energia elétrica e emissões de dióxido de carbono dos veículos da categoria L, ou sua sucedânea, em complemento aos critérios determinados pela ABNT NBR 16369:2022.

Art. 11. Para a medição da emissão de poluentes em marcha lenta e acima de 2.000 rpm (duas mil rotações por minuto) dos veículos abrangidos na fase PROMOT M5 deverá ser utilizada a norma ABNT NBR 16369:2022 - Motociclos e veículos similares - Determinação de hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, dióxido de carbono e material particulado no gás de escapamento dos veículos da categoria L, ou sua sucedânea.

§ 1º A rotação de marcha lenta medida no ensaio deve estar contida nas seguintes condições de faixa de tolerância:

I - O maior dos dois seguintes valores:

- a) a menor rotação que o motor se mantenha em funcionamento; e
- b) a rotação nominal recomendada pelo fabricante, subtraindo-se 100 rpm.

II - O menor dos três seguintes valores:

- a) a maior rotação que o virabrequim do motor pode atingir através dos componentes de controle da marcha lenta;
- b) a rotação nominal recomendada pelo fabricante, adicionando-se 150 rpm; e
- c) a rotação de acoplamento da embreagem dos veículos com transmissão automática.

§ 2º Não é permitida qualquer intervenção para o reajuste dos parâmetros de marcha lenta durante a execução do ensaio.

§ 3º A determinação de velocidade máxima é realizada conforme Anexo X do Regulamento Delegado (EU) 134/2014, sendo aceita declaração do fabricante baseada nessa legislação.

§ 4º Durante a execução do ensaio de emissão de escapamento e em marcha lenta, o veículo deve permanecer com o farol baixo ou sistema equivalente ligado.

Art. 12. A emissão de ruído emitido por ciclomotores, motociclos e similares, é parte do processo de obtenção da Licença para Uso da Configuração de Ciclomotores, Motociclos e Similares - LCM.

Parágrafo único. Os valores obtidos, as médias e os resultados intermediários dos ensaios de medição dos níveis de ruído em aceleração e na condição parado devem ser registrados, calculados e apresentados com uma casa decimal, arredondados conforme ABNT NBR 5891:2014 - Regras de Arredondamento na Numeração Decimal.

Art. 13. A sequência de ensaio deve ser realizada conforme roteiro descrito na Parte 2 do ANEXO desta Instrução Normativa.

CAPÍTULO III

DO SISTEMA OBD-M1

Art. 14. As diretrizes, definições e os requisitos técnicos do Sistema OBD-M1 são apresentados nas Partes 3 a 7 do ANEXO desta Instrução Normativa.

Parágrafo único. Para o Sistema OBD-M1 serão utilizadas as normas internacionais ISO 15031, ISO 15765 e ISO 19689, assim como as demais normas citadas no ANEXO desta Instrução Normativa, até que sejam estabelecidas normativas técnicas nacionais equivalentes e referenciadas pelo Ibama.

Art. 15. A aprovação concedida a um tipo de veículo, com respeito ao Sistema OBD-M1, pode ser estendida a diferentes veículos com as mesmas características e parâmetros funcionais de acordo com a definição de família OBD constante na Parte 6 do ANEXO desta Instrução Normativa.

Art. 16. O sistema OBD-M1 dos veículos que atendem à fase PROMOT M5, conforme Resolução Conama Nº 493, de 2019, deve detectar falhas nos componentes listados na Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa, quando aplicável, para avaliar o funcionamento de forma direta (continuidade elétrica) ou indireta (plausibilidade).

Art. 17. As interfaces, protocolos de comunicação, conectores, ferramentas de diagnose e códigos de falhas devem estar de acordo com as normas internacionais descritas na Parte 4 do ANEXO desta Instrução Normativa, até o estabelecimento de normas técnicas nacionais equivalentes e referenciadas pelo Ibama.

§ 1º A interface de conexão entre o veículo e o testador de diagnóstico deve ser facilmente acessível, sem prejuízo de ser protegida contra adulteração, devendo a posição da interface de conexão ser claramente indicada no manual do usuário.

§ 2º O fabricante ou importador do veículo pode usar uma interface de conexão alternativa mediante aprovação do Ibama, desde que o fabricante ou importador do veículo forneça um adaptador que permita a conexão a uma ferramenta de varredura genérica, e desde que esse adaptador seja fornecido de forma não discriminatória a todos os operadores independentes.

Art. 18. O Ibama poderá dispensar o atendimento de alguns requisitos do sistema, para veículos a gás natural, bicombustível e multicompostível, no caso de projetos específicos, no qual o fabricante demonstre a inviabilidade de atendimento, até que novas regras sejam fixadas para estes casos.

Art. 19. Os Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (I/M), conforme Resolução Conama Nº 418, de 2009, devem utilizar equipamentos apropriados à aquisição de dados de sistemas OBD, conforme item 4.3.9 da Parte 4 do ANEXO da presente Instrução Normativa, através das suas interfaces de comunicação padronizadas, a partir da disponibilidade destes sistemas no mercado, conforme item 4.3.12 da Parte 4 do ANEXO da presente Instrução Normativa, respeitados os prazos da regulamentação.

Art. 20. Sempre que solicitado pelo Ibama, os fabricantes e importadores de veículos deverão disponibilizar as informações técnicas necessárias referentes aos sistemas OBD de seus modelos de veículos, bem como informações que permitam a fabricação de peças de reposição ou de serviço, ferramentas de diagnóstico e equipamento de ensaio compatíveis com o OBD.

Art. 21. Para fins de certificação dos veículos dotados do Sistema OBD-M1, o fabricante ou importador deverá apresentar ao Ibama todos os dados constantes na Parte 7 do ANEXO desta Instrução Normativa, objetivando registrar as características deste sistema.

§ 1º Os testes comprobatórios do Sistema OBD-M1 poderão ocorrer em um período posterior à certificação, uma vez que o desenvolvimento da calibração deste sistema é concluído após a calibração de emissões.

§ 2º O fabricante ou importador deve garantir que a implementação do Sistema OBD-M1 esteja concluída e documentada, conforme Parte 7 do ANEXO desta Instrução Normativa, e os relatórios referentes aos ensaios comprobatórios disponibilizados para consulta do Ibama, mediante sua solicitação, antes do início da comercialização do veículo.

§ 3º Independentemente do início da comercialização do veículo, caso opte por testemunhar os ensaios, o Ibama deverá indicar:

- I - até 4 (quatro) falhas a serem simuladas;
- II - o respectivo tipo de combustível; e
- III - o prazo para a realização dos ensaios.

Art. 22. Todos os custos relativos à aplicação desta Instrução Normativa, inclusive eventual acompanhamento de ensaios previstos no § 3º do art. 20, correrão por conta do fabricante, importador ou responsável pela importação ou comercialização dos veículos no país.

CAPÍTULO IV

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 23. Para fins de correta regulação dos motores, os fabricantes e importadores de ciclomotores, motocicletas e similares de veículos abrangidos na fase PROMOT M5 deverão fornecer ao consumidor, por meio do manual do proprietário, os valores comprovados no ensaio de certificação, assim como os valores recomendados de:

- I - Concentração de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos nos gases de escapamento, em regime de marcha lenta, expressos em partes por milhão (ppm); e
- II - Velocidade angular do motor em marcha lenta, expressa em rotações por minuto.

Art. 24. Para os veículos abrangidos na fase PROMOT M5, os fabricantes e importadores deverão disponibilizar plaqueta ou adesivo indelével e resistente a intempéries, em todos os seus veículos, em local acessível, os valores recomendados de:

I - Concentração de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos nos gases de escapamento, em regime de marcha lenta, expressos em partes por milhão (ppm); e

II - Velocidade angular do motor em marcha lenta, expressa em rotações por minuto.

Art. 25. Esta Instrução Normativa entra em vigor em 31 de dezembro de 2022.

JÔNATAS SOUZA DA TRINDADE

ANEXO

PARTE 1 - REQUISITOS TÉCNICOS

1.1. O número de ensaios obrigatório por tipo de combustível, de acordo com o conjunto de propulsão do veículo, são apresentados na Tabela 1.

Ensaio	Monocombustível			Bicombustível		Flex	Híbridos
	Gasolina	Etanol	GNV	Gasolina/GNV	Etanol/GNV	Gasolina/Etanol	
Emissões de escapamento e aldeídos (Tipo I)	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios para cada combustível	2 ensaios para cada combustível	2 ensaios para A22, 2 para EHR e 2 para A11H50	2 ensaios
Emissões em marcha lenta e acima de 2000 rpm (Tipo II)	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios para cada combustível	2 ensaios para cada combustível	2 ensaios para A22, 2 para EHR e 2 para A11H50	2 ensaios
Emissões evaporativas ou permeabilidade (Tipo IV)	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios (somente gasolina)	2 ensaios (somente etanol)	2 ensaios para A22 e 2 para EHR	2 ensaios
Durabilidade de emissões (Tipo V)	2 ensaios do Tipo I para cada verificação das emissões	2 ensaios do Tipo I para cada verificação das emissões	2 ensaios do Tipo I para cada verificação das emissões	2 ensaios do Tipo I em cada combustível para cada verificação das emissões	2 ensaios do Tipo I em cada combustível para cada verificação das emissões	2 ensaios do Tipo I para A22, 2 para EHR e 2 para A11H50, para cada verificação das emissões	2 ensaios do Tipo I para cada verificação das emissões
Emissões de CO ₂ e consumo de combustível (Tipo VII)	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios	2 ensaios para cada combustível	2 ensaios para cada combustível	2 ensaios para A22, 2 para EHR e 2 para A11H50	2 ensaios
Ruído (Tipo IX)	1 ensaio	1 ensaio	1 ensaio	1 ensaio (maior potência)	1 ensaio (maior potência)	1 ensaio (maior potência)	1 ensaio

1.2. Os critérios para agrupamento de motores para durabilidade de emissões dos veículos abrangidos na fase PROMOT M5 são apresentados na Tabela 2.

Nº	Item
1.	Veículo
1.1	Categoria*
1.2	Subcategoria*
1.3	A inércia de uma(s) variante(s) ou versão(ões) do veículo dentro de duas classes de inércia acima ou abaixo da classe de inércia nominal
1.4	Relação geral da transmissão (+/- 8%)
2.	Características da propulsão
2.1	Número de motores ou motores elétricos
2.2	Modo de operação híbrida (paralela/sequencial/outro)
2.3	Número de cilindros do motor a combustão

2.4	Capacidade volumétrica do motor a combustão (+/- 2%)
2.5	Número e tipo de controle (VVT**/VVL***/outro) das válvulas do motor a combustão
2.6	Monocombustível/bicombustível/flexfuel/multicombustível
2.7	Tipo de sistema de alimentação (carburador/injeção direta de combustível/"common rail"/bomba-injetor/outros)
2.8	Tipo de armazenamento de combustível (apenas para veículos equipados com combustível gasoso)
2.9	Tipo de sistema de arrefecimento do motor a combustão
2.10	Ciclo de combustão (Otto/ Diesel/ 4 tempos/ 2 tempos/ outros)
2.11	Tipo de sistema de admissão de ar (naturalmente aspirado/"charger" (turbocompressor/"supercharger")/"intercooler"/controle de "boost"/outros) e controle de indução de ar (acelerador mecânica/controle eletrônico do acelerador/sem acelerador)
3.	Características do sistema de controle da poluição
3.1	Exaustão da propulsão equipada ou não com conversor(es) catalítico(s)
3.2	Tipo do conversor catalítico
3.2.1	Número e elementos dos conversores catalíticos
3.2.2	Tamanho dos conversores catalíticos (volume de monolito(s) +/- 15%) (cm ³ ou L)
3.2.3	Princípio de operação da atividade catalítica (oxidação, três vias, aquecido, SCR, outro).
3.2.4	Carga de metal precioso (idêntica ou superior) (g)
3.2.5	Proporção de metais preciosos (+/- 15%)
3.2.6	Substrato (estrutura e material)
3.2.7	Densidade celular (+/- 15%)
3.3	Exaustão da propulsão equipada ou não com filtro de partículas (PF)
3.3.1	Tipo do filtro de partículas (PF)
3.3.2	Número e elementos do filtro
3.3.3	Tamanho do filtro (volume do elemento filtrante +/- 10%)
3.3.4	Princípio de operação do filtro (parcial/fluxo de parede/outro)
3.3.5	Superfície ativa do filtro (+/- 15%)
3.4	Propulsão equipada ou não com sistema de regeneração periódica
3.4.1	Tipo de sistema de regeneração periódica
3.4.2	Princípio de operação do sistema de regeneração periódica
3.5	Propulsão equipada ou não com sistema de redução seletiva do conversor catalítico (SCR)
3.5.1	Tipo de sistema SCR
3.5.2	Princípio de operação do sistema de regeneração periódica
3.6	Propulsão equipada ou não com absorvedor de NOx
3.6.1	Tipo de armadilha/absorvedor de NOx
3.6.2	Princípio de operação da armadilha/absorvedor de NOx
3.7	Propulsão equipada ou não com um dispositivo de partida a frio ou dispositivo(s) de auxílio de partida
3.7.1	Tipo de partida à frio ou tipo de dispositivo de auxílio de partida
3.7.2	Princípio de operação de partida à frio ou dispositivo(s) de auxílio de partida
3.8	Propulsão equipada ou não com sensor de O ₂ para controle de combustível
3.8.1	Tipos de sensor de O ₂
3.8.2	Princípio de operação do sensor de O ₂ (binário/faixa ampla/outro)
3.8.3	Interação do sensor de O ₂ com sistema de abastecimento de circuito fechado (estequiometria/operação pobre ou rica)
3.9	Propulsão equipada ou não com sistema de recirculação de gases de escape (EGR)
3.9.1	Tipos de sistema EGR
3.9.2	Princípio de operação do sistema EGR (interno/externo)
3.9.3	Taxa de EGR máxima (+/- 5%)
*Classificação de categorias e subcategorias conforme ABNT NBR 13776:2021.	
** VVT: Comando Variável de Válvulas	
***VVL: Comando de Válvulas por Elevação	

PARTE 2 - ROTEIRO PARA OS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO

2.1. Os ensaios de homologação poderão ser dos seguintes tipos:

- a) Tipo I: emissões de escapamento;
- b) Tipo II: emissões em marcha lenta;
- c) Tipo IV: emissões evaporativas; e,
- d) Tipo VII: emissões de CO₂ e consumo de combustível;

2.2. Para os ensaios de homologação descritos no item 2.1, aplica-se o seguinte roteiro:

I - Efetuar a checagem do veículo, considerando drenagem de combustível, abastecimento, pesagem do veículo e calibração dos pneus, conforme ABNT NBR 16369:2022, assim como a instrumentação e preparação necessária para o ensaio do Tipo IV, conforme ABNT NBR 16529:2022;

II - Executar 1 ciclo de pré-condicionamento conforme ABNT NBR 16369:2022;

III - Executar a drenagem do combustível do veículo;

IV - O veículo deve ser conduzido à área de condicionamento em até 5 minutos após a drenagem do combustível. O veículo deve ser mantido nesta área durante os períodos indicados na ABNT NBR 16529:2022, de acordo com a categoria do veículo;

V - Após o período de condicionamento, realizar o abastecimento do combustível de acordo com a ABNT NBR 16529:2022. Conduzir o veículo a câmara de ensaio, iniciando o primeiro ensaio de emissões evaporativas a frio. O veículo deve ser ensaiado em no máximo 36 h após o último desligamento do motor;

VI - Concluído o primeiro ensaio de emissões evaporativas a frio, conduzir o veículo ao dinamômetro em até 60 min para iniciar o primeiro ensaio do Tipo I, conforme ABNT NBR 16369:2022, efetuando também as medições de CO₂ e o consumo de combustível conforme ABNT NBR 17029:2022 (ensaio do Tipo VII) e a determinação da concentração de aldeídos conforme ABNT NBR 16668:2021;

VII - Concluído o primeiro ensaio do Tipo I, realizar o primeiro ensaio do Tipo II, inicialmente com a determinação das emissões em marcha lenta, e na sequência a determinação das emissões em marcha lenta acelerada (acima de 2000 rpm, em rotação determinada pelo fabricante ou importador), conforme ABNT NBR 16369:2022. As medições devem ser finalizadas em até 3 min após o ensaio do Tipo I;

VIII - Concluído o ensaio de Tipo II, iniciar o primeiro ensaio de emissões evaporativas a quente, conforme ABNT NBR 16529:2022, em até 7 minutos;

IX - Concluído o primeiro ensaio de emissões evaporativas a quente, executar a drenagem do combustível;

X - Conduzir o veículo à área de condicionamento em até 5 min após a drenagem do combustível. O veículo deve ser mantido nesta área durante os períodos indicados na ABNT NBR 16529:2022, de acordo com a categoria do veículo;

XI - Após o período de condicionamento, realizar o abastecimento do combustível de acordo com a ABNT NBR 16529:2022. Conduzir o veículo a câmara de ensaio, iniciando o segundo ensaio de emissões evaporativas a frio. O veículo deve ser ensaiado em no máximo 36 h após o último desligamento do motor;

XII - Concluído o segundo ensaio de emissões evaporativas a frio, conduzir o veículo ao dinamômetro em até 60 min para realizar o segundo ensaio do Tipo I, conforme ABNT NBR 16369:2022, efetuando também as emissões de CO₂ e o consumo de combustível conforme ABNT NBR 17029:2022 (ensaio do Tipo VII) e a determinação da concentração de aldeídos conforme ABNT NBR 16668:2021;

XIII - Concluído segundo o ensaio do Tipo I, realizar o segundo ensaio do Tipo II, inicialmente com a determinação das emissões em marcha lenta, e na sequência a determinação das emissões em marcha lenta acelerada (acima de 2000 rpm, em rotação determinada pelo fabricante ou importador), conforme ABNT NBR 16369:2022. As medições devem ser finalizadas em até 3 min após o ensaio do Tipo I;

XIV - Concluídos o ensaio de Tipo II, iniciar o segundo ensaio de emissões evaporativas a quente, conforme ABNT NBR 16529:2022, em até 7 minutos;

XV - Fim dos Ensaos dos Tipos I, II, IV e VII.

2.2.1. Em casos justificados, o Ibama e seu agente técnico conveniado poderão permitir alterações no roteiro de ensaios.

PARTE 3 - SISTEMA OBD-M1

3.1. Introdução

3.1.1. Os requisitos funcionais e os procedimentos de teste do Sistema OBD-M1 preveem um conjunto internacionalmente harmonizado de requisitos funcionais de sistemas de diagnose a bordo no que se refere à "infraestrutura" de bordo de um veículo, no escopo desta Instrução Normativa, que determina que hardware e software sejam projetados de forma tecnologicamente neutra, que considere a viabilidade técnica e a relação custo-benefício.

3.1.1.1. Também prescreve os requisitos para sistemas de OBD para detectar, registrar e/ou comunicar falhas de comunicação de um veículo específico e nos sistemas de motor que afetam o desempenho ambiental desses sistemas.

3.1.2. Além disso, especifica os elementos relativos ao sistema OBD para facilitar o diagnóstico, reparo e manutenção eficientes e eficazes no motor e no veículo, sem conter prescrições obrigatórias para esse fim.

3.1.3. A conformidade com os requisitos do OBD-M1 implica que se o fornecimento de combustível, ignição ou hardware de admissão de ar for controlado eletronicamente, os circuitos de entrada ou saída aplicáveis precisam ser monitorados, no mínimo em relação aos itens e modos de falha listados na Tabela 5 da Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa.

3.1.4. O projeto do indicador de falha (LIM) será harmonizado no OBD-M1.

3.2. Escopo e aplicação

3.2.1. As disposições do Sistema OBD-M1 aplicam-se aos veículos das categorias L3, L4, L5-A e L7-A, conforme ABNT NBR 13776:2021, equipados com uma unidade de propulsão, de acordo com a Tabela 3

Unidade de propulsão e tipo de combustível				OBD Funcional
Veículo com motor à combustão interna	Monocombustível	Gasolina		Sim
		Etanol		Sim
		GNV/Biometano		Sim
	Bicombustível	Gasolina/Etanol	GNV/Biometano	Sim
	Flexfuel	Gasolina	Etanol	Sim
Veículo com motor à compressão	Monocombustível	Diesel		Sim
	Flexfuel	Diesel	Biodiesel	Sim

3.3. Definições

3.3.1. Para o Sistema OBD-M1 aplicam-se as definições estabelecidas na ABNT NBR 16369:2022 e as definições abaixo:

I - "Acesso ao OBD" significa a disponibilidade irrestrita das informações de diagnóstico a bordo estabelecidas neste regulamento por meio da interface serial para a conexão de diagnóstico padrão, nos termos do item 4.3.12 da Parte 4 do ANEXO desta Instrução Normativa;

II - "Valor de carga calculado" refere-se a uma indicação do fluxo de ar atual dividido pelo fluxo de ar de pico, onde o fluxo de ar de pico é corrigido para a altitude, se disponível. Esta definição fornece um número adimensional não específico do motor e fornece uma indicação da proporção da cilindrada do motor sendo usada (com acelerador totalmente aberto como 100 por cento);

III - "Calibração" do powertrain/motor ou unidade de controle do trem de força significa o conjunto específico de aplicativos de mapas de dados e parâmetros usados pelo software da unidade de controle para ajustá-los;

IV - "Protocolo de comunicação" significa um sistema de formatos de mensagem digital e regras para troca dessas mensagens em ou entre sistemas ou unidades de computação;

V - "Sistema de controle" significa o controlador eletrônico de gerenciamento do motor e qualquer componente referido neste regulamento que forneça uma entrada ou receba uma saída deste controlador;

VI - "Modo padrão" refere-se a um caso em que o controlador de gerenciamento do motor muda para uma configuração que não requer uma entrada de um componente ou sistema com falha;

VII - "Deficiência" significa, no que diz respeito aos sistemas OBD de veículos, que os componentes ou sistemas monitorados contêm características operacionais temporárias ou permanentes que prejudicam o monitoramento eficiente do OBD desses componentes ou sistemas ou não atendem a todos os outros requisitos detalhados do OBD;

VIII - O "ciclo de condução" consiste no acionamento do motor, um modo de condução padronizado em que um mau funcionamento pode ser detectado, se presente, seguindo do desligamento do motor;

IX - "Modo de segurança" ou "limp home", significa um modo de operação acionado pelo sistema de controle que restringe a quantidade de combustível, quantidade de ar de admissão, liberação de faísca ou outras variáveis de controle do powertrain, resultando em redução significativa do torque de saída sob o modo padrão;

X - "Lâmpada indicadora de mau funcionamento (LIM)" significa um indicador visível que informa claramente o condutor do veículo em caso de falha(s);

XI - "Falha" significa o mal funcionamento de um componente ou sistema que resultaria em emissões de poluentes acima do esperado, a falha do circuito ou o sistema OBD sendo incapaz de cumprir os requisitos básicos de monitoramento;

XII - "Sistema de diagnose de bordo (OBD)" significa um sistema eletrônico instalado a bordo de um veículo que tem a capacidade de identificar a área provável de mau funcionamento por meio de códigos de falha armazenados em uma memória de computador que pode ser acessado através de uma ferramenta de varredura genérica;

XIII - "Modo padrão permanente de emissão" refere-se a um caso em que o controlador de gerenciamento do motor muda permanentemente para uma configuração que não requer uma entrada de um componente ou sistema com falha, onde tal componente ou sistema com falha resultaria no aumento das emissões do veículo;

XIV - "Unidade de tomada de força", uma unidade de potência acionada pelo motor para fins de alimentação de equipamentos auxiliares montados no veículo;

XV - "Informações de reparo" significa todas as informações necessárias para diagnóstico, manutenção, inspeção, monitoramento periódico ou reparo do veículo;

XVI - "Software do powertrain / motor" ou "unidades de controle do trem de força" significam um conjunto de algoritmos relacionados com a operação dos sistemas de processamento de dados do powertrain, motor ou trem de força, contendo uma sequência ordenada de instruções que mudam o estado das mesmas;

XVII - "Dados padronizados" significa que todas as informações de fluxo de dados, incluindo todos os códigos de falha usados, devem ser produzidas apenas de acordo com os padrões da indústria que, em virtude do fato de seu formato e suas opções permitidas serem claramente definidos, proporcionam um nível máximo de harmonização na indústria de veículos automotores, e cuja utilização é expressamente permitida neste regulamento;

XVIII - "Acesso irrestrito às informações do OBD" significa:

a) O acesso não depende de um código de acesso obtido apenas a partir do fabricante, ou dispositivo semelhante; ou

b) Acesso que permite a avaliação dos dados produzidos sem a necessidade de qualquer informação de decodificação única, a menos que a própria informação seja padronizada.

XIX - "Vida útil" significa o período relevante de distância e/ou tempo durante o qual a conformidade com o sistema OBD deve ser garantida;

XX - "Período de aquecimento" significa o período de funcionamento do veículo suficiente para que a temperatura do líquido de arrefecimento aumente pelo menos 22°C em relação a temperatura no momento do arranque do motor e atinja uma temperatura mínima de 70°C. Se esta condição for insuficiente para determinar o período de aquecimento, com a permissão da autoridade responsável, critérios alternativos e/ou sinais alternativos ou informações (por exemplo, temperatura do assento da vela de ignição, temperatura do óleo do motor, tempo de operação do veículo, rotação acumulativa do motor, viagem distância, etc.) podem ser adotados. Em qualquer caso, todos os sinais e informações usados para a determinação precisam ser monitorados pela ECU e devem ser disponibilizados por fluxo de dados.

3.4. Lista de abreviaturas

3.4.1. A lista de abreviaturas do Sistema OBD-M1 está apresentada na Tabela 4 abaixo:

Tabela 4 - Lista de abreviaturas		
Item	Unidade	Definição
APS		Sensor de posição do acelerador (pedal/manual)
CAN		Rede controladora de área
CARB		do inglês, "California Air Resources Board"
CI		Motor a compressão
CO	mg/km	Monóxido de carbono
CO ₂	mg/km	Dióxido de carbono
DTC		Código de diagnóstico de falha
ECU		Unidade de controle do motor
ETC		Controle eletrônico do acelerador
HC	mg/km	Hidrocarbonetos
ID		Identificador
ISO		do inglês, "International Standardisation Organisation"
LIM		Indicador de Mau Funcionamento
NMHC	mg/km	Hidrocarboneto não metano
NOx	mg/km	Óxidos de nitrogênio
OBD		Sistema de diagnose de bordo
ODX		Troca de dados de diagnóstico aberto
PCU		Unidade de controle do powertrain
PI		Motor à combustão interna
PID		Identificador de parâmetro
SAE		do inglês, "Society of Automotive Engineers"
Ensaio Tipo I		Ensaio de emissões de escapamento
Ensaio Tipo V		Ensaio de durabilidade dos dispositivos de controle das emissões, composto por um acúmulo de rodagem e ensaios de verificação do Tipo I
THC	mg/km	Hidrocarbonetos totais
TPS		Sensor de posição do acelerador (atuador)
UDS		Serviços de diagnósticos unificados
VIN		Número de identificação veicular

3.5. Requisitos gerais para o OBD-M1

3.5.1. Os veículos, sistemas e componentes devem ser projetados, construídos e montados pelo fabricante, de modo a permitir que o veículo, em uso normal e mantido de acordo com as prescrições do fabricante, cumpra as disposições deste regulamento pelo menos durante sua vida útil.

3.5.2. Os requisitos técnicos desta seção serão obrigatórios para veículos no escopo deste regulamento equipados com o Sistema OBD-M1.

3.5.3. O sistema OBD-M1 deve monitorar qualquer falha no circuito elétrico e eletrônico do sistema de controle do veículo listado na Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa.

3.5.4. Diagnóstico de circuito elétrico

3.5.4.1. Para efeitos do ponto 3.5.5.3.3. o circuito elétrico e o diagnóstico de falha eletrônica no que diz respeito ao OBD-M1 devem conter, no mínimo, os diagnósticos do sensor e do atuador, bem como os diagnósticos internos das unidades de controle eletrônico exigidos na Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa.

3.5.5. Requisitos funcionais do OBD

3.5.5.1. Os veículos abrangidos pelo presente regulamento devem ser equipados com um sistema OBD-M1 projetado, construído e instalado num veículo de forma a permitir a identificação de tipos de falhas pelo menos ao longo da vida útil do veículo.

3.5.5.1.1. O acesso ao sistema OBD necessário para a inspeção, diagnóstico, manutenção ou reparo do veículo deve ser irrestrito e padronizado. Todos os códigos de falhas de diagnóstico relevantes do OBD devem ser consistentes com o item 4.3.11 da Parte 4 do ANEXO desta Instrução Normativa.

3.5.5.1.2. A critério do fabricante ou importador, para auxiliar no reparo eficiente dos veículos, o sistema OBD pode ser estendido para monitorar e relatar sobre qualquer outro sistema a bordo. Os sistemas de diagnóstico estendidos não devem ser considerados como incluídos no escopo dos requisitos de homologação.

3.5.5.2. O sistema OBD deve ser projetado, construído e instalado no veículo de forma a permitir cumprir os requisitos deste regulamento em condições de utilização normal.

3.5.5.2.1. Desativação temporária do sistema OBD

3.5.5.2.2. Um fabricante ou importador pode desativar o sistema OBD em temperaturas ambientes de partida do motor abaixo de -7°C ou em elevações acima de 2.500 metros acima do nível do mar, desde que apresente dados ou uma avaliação de engenharia que demonstre adequadamente que o monitoramento não seria confiável em tais condições. Ele também pode solicitar a desativação do sistema OBD em outras temperaturas ambientes de partida do motor com dados ou uma avaliação de engenharia que um diagnóstico incorreto ocorreria sob tais condições.

3.5.5.2.3. Para veículos projetados para permitir a instalação de unidades de tomada de força, a desativação dos sistemas de monitoramento afetados é permitida, desde que a desativação ocorra apenas quando a unidade de tomada de força estiver ativa, desde que apresente dados ou uma avaliação de engenharia que demonstre adequadamente que o monitoramento não seria confiável em tais condições.

3.5.5.2.4. O fabricante ou importador pode desativar temporariamente o sistema OBD nas seguintes condições:

a) Para veículos flexfuel, mono ou bicomustível a gás por um minuto após o reabastecimento para permitir o reconhecimento da qualidade e composição do combustível pela(s) Unidade(s) de Controle do Powertrain (PCU);

b) Para veículos bicomustível, durante cinco segundos após a troca de combustível para permitir que os parâmetros do motor sejam reajustados;

c) O fabricante ou importador pode variar estes períodos de tempo caso possa ser demonstrado que a estabilização do sistema de abastecimento de combustível após o reabastecimento ou troca de combustível demora mais tempo por razões técnicas justificadas. Em qualquer caso, o sistema OBD deve ser reativado assim que a qualidade ou composição do combustível seja reconhecida ou os parâmetros do motor sejam reajustados.

d) Caso a capacidade de monitoramento do OBD for afetada por baixos níveis de combustível. A desativação não deve ocorrer quando o nível do tanque de combustível estiver acima de 20% da capacidade nominal do tanque de combustível.

e) Caso a capacidade de monitoramento do OBD for afetada pelo baixo estado mínimo de carga das baterias do sistema elétrico (descarga máxima de capacidade).

3.5.5.3. O sistema OBD deve monitorar:

3.5.5.3.1. No mínimo, os circuitos elétricos/eletrônicos exigidos na Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa.

3.5.5.3.2. Se ativo com o combustível selecionado, outros componentes ou sistemas do sistema de controle de emissão, ou componentes ou sistemas de powertrain relacionados às emissões, que estejam conectados a um computador.

3.5.5.3.3. A menos que monitorado de outra forma, qualquer outro componente eletrônico do powertrain conectado a um computador, incluindo quaisquer sensores relevantes para permitir que as funções de monitoramento sejam realizadas, deve ser monitorado quanto a falhas de circuito elétrico/eletrônico. Em particular, esses componentes eletrônicos devem ser monitorados continuamente para qualquer falha de continuidade do circuito elétrico, circuitos elétricos em curto, alcance/desempenho elétrico e sinal travado do sistema de controle de acordo com a Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa.

3.5.5.4. Uma sequência de verificações de diagnóstico deve ser iniciada a cada partida do motor e concluída pelo menos uma vez, desde que as condições de teste corretas sejam atendidas.

3.5.5.5. Ativação do Indicador de Mau Funcionamento (LIM)

3.5.5.5.1. O sistema OBD deve incorporar um indicador de falha facilmente perceptível pelo condutor do veículo. A LIM não deve ser utilizada para outros fins que não para indicar ao condutor uma partida de emergência ou as rotinas de um modo de segurança ("limp-home"). A LIM deve ser visível em todas as condições de iluminação razoáveis. Quando ativada, deve exibir um símbolo em conformidade com a ISO 2575:2010, símbolo F.01. Um veículo não deve ser equipado com mais de uma LIM de uso geral usado para transmitir falhas relacionadas ao powertrain que possam afetar as emissões. São permitidos indicadores separados para fins específicos (por exemplo, sistema de freios, pressão do óleo, etc.). O uso da cor vermelha para uma LIM é proibido.

3.5.5.5.2. No caso de estratégias que requeiram mais de dois ciclos de pré-condicionamento para a ativação da LIM, o fabricante ou importador deve fornecer dados ou uma avaliação de engenharia que demonstrem adequadamente que o sistema de monitoramento é igualmente eficaz e oportuno na detecção da deterioração de componentes. Estratégias que requerem mais de dez ciclos de condução para ativação da LIM não são aceitas.

3.5.5.5.3. A LIM também deve ser ativada quando a ignição do veículo estiver na posição "chave ligada" antes da partida ou arranque do motor e desativado se nenhuma falha for detectada. Para os veículos não equipados com bateria, a LIM deve acender-se imediatamente após o arranque do motor e, em seguida, ser desativado após 5 segundos, se nenhuma falha tiver sido detectada anteriormente.

3.5.5.6. O sistema OBD deve registrar o(s) código(s) de diagnóstico(s), indicando o status do sistema de controle. Códigos de status separados devem ser usados para identificar sistemas de controle funcionando corretamente e aqueles sistemas de controle que precisam de operação adicional do veículo para serem totalmente avaliados. Se a LIM for ativada devido a mau funcionamento ou modo de operação padrão permanente, um código de diagnóstico de falha deve ser armazenado identificando o tipo de mau funcionamento. Um código de diagnóstico de falha também deve ser armazenado nos casos mencionados no item 3.5.5.3.3.

3.5.5.6.1. A distância percorrida pelo veículo com a LIM ativada deve estar disponível a qualquer momento através da porta serial do conector de diagnóstico padronizado. Para veículos equipados com hodômetro de funcionamento mecânico que não permite entrada na unidade de controle eletrônico, a "distância percorrida" pode ser substituída por "tempo de funcionamento do motor" e deve ser disponibilizada a qualquer momento através da porta serial no conector de diagnóstico padronizado. O tempo de operação do motor, neste contexto, significa o tempo total acumulado em que a(s) unidade(s) de propulsão fornecem saída mecânica (por exemplo, o virabrequim de um motor de combustão ou motor elétrico rotacional) depois de desencadear a ativação da LIM durante um ou mais ciclos-chave.

3.5.5.7. Desativação da LIM

3.5.5.7.1. Para todas as falhas, a LIM pode ser desativada após três ciclos de condução sequenciais subsequentes durante os quais o sistema de monitoramento responsável pela ativação da LIM deixa de detectar a falha e se nenhuma outra falha foi identificada que ativaria independentemente a LIM.

3.5.5.8. Apagando um código de diagnóstico de falha

3.5.5.8.1. O sistema OBD pode apagar um código de diagnóstico de falha, a distância percorrida ou o tempo decorrido, caso a mesma falha não seja registrada novamente em pelo menos 40 ciclos de aquecimento do motor.

3.5.5.8.2. As falhas armazenadas não devem ser apagadas pela desconexão do computador de bordo da fonte de alimentação do veículo ou pela desconexão ou falha da bateria ou baterias do veículo.

3.5.5.9. Veículos bicombustíveis a gás

3.5.5.9.1. Em geral, todos os requisitos OBD aplicáveis a um veículo monocombustível aplicam-se aos veículos bicombustível a gás para cada um dos tipos de combustível (gasolina e GNV/biometano, por exemplo). Para isto, uma das seguintes alternativas nos pontos 3.5.5.9.2. ou 3.5.5.9.3. ou qualquer combinação destes deve ser usada.

3.5.5.9.2. Um sistema OBD para ambos os tipos de combustível

3.5.5.9.3. Os procedimentos a seguir devem ser executados para cada diagnóstico em um único sistema OBD para operação com um combustível líquido e um gasoso, independentemente do combustível atualmente em uso ou específico do tipo de combustível:

- a) Ativação do Indicador de Mau funcionamento (LIM) (ver 3.5.5.5);
- b) Armazenamento do código de diagnóstico de falha (ver 3.5.5.6);
- c) Desativação da LIM (ver 3.5.5.7);
- d) Apagar um código de diagnóstico de falha (ver 3.5.5.8).

3.5.5.9.3.1. Para componentes ou sistemas a serem monitorados, diagnósticos separados para cada tipo de combustível podem ser usados ou um diagnóstico comum.

3.5.5.9.4. O sistema OBD pode residir em um ou mais computadores, desde que as distâncias percorridas ou o tempo decorrido sejam totalizados independentemente dos computadores.

3.5.5.9.5. Dois sistemas OBD separados, um para cada tipo de combustível.

3.5.5.9.6. Os seguintes procedimentos devem ser executados independentemente uns dos outros quando o veículo é operado com gasolina ou GNV/biometano:

- a) Ativação do Indicador de Mau funcionamento (LIM) (ver 3.5.5.5);
- b) Armazenamento do código de diagnóstico de falha (ver 3.5.5.6);
- c) Desativação da LIM (ver 3.5.5.7);
- d) Apagar um código de diagnóstico de falha (ver 3.5.5.8).

3.5.5.9.7. Os sistemas OBD separados podem residir em um ou mais computadores, desde que as distâncias percorridas ou o tempo decorrido sejam totalizados independentemente dos computadores.

3.5.5.9.8. Requisitos específicos relativos à transmissão de sinais de diagnóstico de veículos bicombustível a gás.

3.5.5.9.9. Caso solicitado pela ferramenta de diagnose, os sinais de diagnóstico devem ser transmitidos em um ou mais endereços de origem. O uso de endereços de origem está definido na ISO 15031-5:2011.

3.5.5.9.10. A identificação de informações específicas do combustível pode ser realizada da seguinte forma:

- a) Pelo uso de endereços de origem;
- b) Pelo uso de uma chave seletora de combustível;
- c) Pelo uso de códigos de diagnóstico de falha específicos de combustível.

3.5.5.9.11. Em relação ao código de status (descrito no 3.5.5.6), uma das duas alternativas a seguir deve ser usada se um ou mais diagnósticos relatando "prontidão" for específico do tipo de combustível:

a) O código de status é específico do combustível, por exemplo, o uso de dois códigos de status, um para cada tipo de combustível;

b) O código de status deve indicar sistemas de controle totalmente avaliados para ambos os tipos de combustível (líquido e gasoso) quando os sistemas de controle são totalmente avaliados para um dos tipos de combustível. Se nenhum dos relatórios de diagnóstico de prontidão for específico para o tipo de combustível, apenas um código de status deve ser suportado.

3.5.6. Requisitos relativos à homologação de sistemas de diagnose de bordo

3.5.6.1. Um fabricante ou importador pode solicitar ao Ibama a aceitação de um sistema OBD para homologação, mesmo que o sistema contenha uma ou mais deficiências de modo que os requisitos específicos do presente ANEXO não sejam totalmente cumpridos.

3.5.6.2. Ao considerar o pedido, o Ibama deve determinar se o cumprimento dos requisitos deste ANEXO é inviável.

3.5.6.2.1. Será levada em consideração os dados do fabricante ou importador detalhando fatores, tais como, mas não se limitando a, viabilidade técnica, tempo de execução e ciclos de produção, incluindo integração ou desativação de motores ou projetos de veículos e atualizações programadas de computadores, na medida em que, se o sistema OBD resultante comprove eficácia para cumprir os requisitos da presente Instrução Normativa, e se o fabricante ou importador demonstrou um nível de esforço aceitável para cumprir esses requisitos.

3.5.6.2.2. Não será aceita qualquer solicitação de deficiência que seja referente a completa falta de um monitor de diagnóstico.

3.5.6.3. Previamente ou durante a homologação, não será concedida nenhuma deficiência no que diz respeito aos requisitos do item 4.3 da Parte 4 do ANEXO desta Instrução Normativa, excetuando-se o item 4.3.11.

3.5.6.4. Período Autorizado para Manutenção de Deficiência

3.5.6.4.1. Uma deficiência pode persistir por um período de dois anos após a data de obtenção da Licença para Uso de Configuração de Ciclomotores, Motociclos e Similares (LCM), a menos que possa ser demonstrado de forma adequada que modificações substanciais do hardware do veículo e um prazo de execução adicional além de dois anos seriam necessários para corrigi-la. Nesse caso, o Ibama poderá conceder um período adicional de mais um ano.

3.5.6.4.2. Um fabricante ou importador pode solicitar ao Ibama que conceda uma deficiência retroativamente, quando for descoberta após a homologação original. A deficiência pode ser mantida por um período de dois anos após a data de notificação ao Ibama, a menos que possa ser demonstrado de forma adequada que modificações substanciais de hardware do veículo e prazo de entrega adicional além de dois anos seriam necessárias para corrigi-la. Nesse caso, o Ibama poderá conceder um período adicional de mais um ano.

3.5.6.5. O Ibama notificará sua decisão de aceitação, ou não, aos pedidos relativos aos itens anteriores, bem como o período de manutenção da deficiência.

3.5.7. Definição da família de propulsão no que diz respeito ao OBD

3.5.7.1. Deve ser selecionado um veículo representativo (Veículo Representante) para ser testado e demonstrado ao Ibama os requisitos de diagnóstico funcional de bordo definidos na Parte 4 e na definição da família de propulsão estabelecida na Parte 6 do ANEXO desta Instrução Normativa. Todos os membros da família devem cumprir os requisitos aplicáveis e os limites de desempenho estabelecidos neste regulamento.

3.5.8. Documentação

3.5.8.1. O fabricante ou importador do veículo deve preencher a ficha de informações de acordo com os itens enumerados Parte 7 do ANEXO desta Instrução Normativa.

PARTE 4 - ASPECTOS FUNCIONAIS DOS SISTEMAS DE DIAGNOSE DE BORDO (OBD)

4.1. Introdução

4.1.1. Os sistemas de diagnose de bordo instalados em veículos no âmbito deste regulamento devem cumprir as informações detalhadas, os requisitos funcionais e os procedimentos de teste de verificação deste ANEXO, a fim de harmonizar os sistemas e verificar se o sistema é capaz de atender à parte funcional dos requisitos de diagnose de bordo.

4.2. Teste de verificação funcional de diagnose de bordo

4.2.1. O desempenho do sistema de diagnose de bordo e as capacidades funcionais do OBD podem ser verificados e demonstrados ao Ibama através dos requisitos da parte funcional dos sistemas de diagnose de bordo deste regulamento.

4.3. Sinais de diagnose

4.3.1. Após a determinação do primeiro mau funcionamento de qualquer componente ou sistema, as condições do motor obtidas em captura de tela, presentes no momento, devem ser armazenadas na memória do computador de acordo com as especificações do item 4.3.10. As condições armazenadas do motor devem incluir, mas não estão limitadas, ao valor de carga calculado, velocidade do motor, valor(es) de compensação de combustível (se disponível), pressão de combustível (se disponível), velocidade do veículo (se disponível), temperatura do líquido de arrefecimento (se disponível), pressão do coletor de admissão (se disponível), operação em malha fechada ou aberta (se disponível) e o código de diagnóstico de falha que causou o armazenamento dos dados.

4.3.1.1. O fabricante ou importador deve escolher o conjunto de condições mais adequado para facilitar reparos eficazes e eficientes no armazenamento das capturas de tela. Apenas um quadro de dados é necessário. Os fabricantes ou importadores podem optar por armazenar quadros adicionais, desde que pelo menos o quadro exigido possa ser lido por uma ferramenta de varredura genérica que atenda às especificações dos itens 4.3.9 e 4.3.10. Se o código de diagnóstico de falha que causa as condições para serem armazenadas for apagado, de acordo com o item 3.5.5.8.1. da Parte 3 do ANEXO desta Instrução Normativa, as condições armazenadas do motor também podem ser apagadas.

4.3.1.2. O valor de carga calculado (CLV) deve ser feito conforme Equação 1 a seguir:

$$CLV = \frac{\text{Fluxo de ar atual}}{\text{Pico de fluxo de ar (ao nível do mar)}} \times \frac{\text{Pressão Atmosférica (ao nível do mar)}}{\text{Pressão barométrica}} \quad (\text{Equação 1})$$

4.3.1.3. Alternativamente, o fabricante ou importador pode escolher outra variável de carga adequada da unidade de propulsão (como posição do acelerador, pressão do coletor de admissão, etc.) e deve demonstrar que a variável de carga alternativa se correlaciona bem com a variável de carga calculada definida no item 4.3.1.2 (e está de acordo com as especificações do item 4.3.10).

4.3.2. Os seguintes sinais de acordo com as especificações no item 4.3.10, além das informações de captura de tela necessárias, devem ser disponibilizadas sob demanda por meio da porta serial no conector de diagnóstico padronizado, se as informações estiverem disponíveis para o computador de bordo ou puderem ser determinadas usando as informações disponíveis para o computador de bordo: número de códigos de diagnóstico de falha armazenados, temperatura do líquido de arrefecimento do motor, status do sistema de controle de combustível (circuito fechado, circuito aberto, outro), compensação de combustível, avanço do tempo de ignição, temperatura do ar de admissão, pressão de ar do coletor, taxa de fluxo de ar, velocidade do motor, acelerador valor de saída do sensor de posição, status do ar secundário (a montante, a jusante ou atmosfera), o valor de carga calculado, a velocidade do veículo, e a pressão do combustível.

4.3.2.1. Os sinais devem ser fornecidos em unidades padrão com base nas especificações do item 4.3.10. Os sinais reais devem ser claramente identificados separadamente do valor padrão ou sinais provenientes do modo de segurança.

4.3.3. Para os componentes e sistemas monitorados listados na Tabela 5 da Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa, uma indicação de aprovação/reprovação para os resultados dos testes mais recentes deve estar disponível através do conector de diagnóstico padronizado de acordo com as especificações no ponto 4.3.12.

4.3.4. Os requisitos do OBD para os quais o veículo está homologado e os principais sistemas de controle monitorados pelo sistema OBD em conformidade com as especificações do item 4.3.10. devem ser disponibilizados através da porta de dados serial no conector de ligação de dados de diagnóstico

padronizado de acordo com as especificações no item 4.3.8.

4.3.5. Os números de identificação e verificação da calibração do software devem ser disponibilizados por meio da porta serial no conector de ligação de dados de diagnóstico padronizado. Ambos os números devem ser fornecidos em um formato padronizado de acordo com as especificações do item 4.3.10.

4.3.6. Nas situações em que alguma ação puder comprometer as condições de segurança ou provocar o colapso do componente, fica dispensada a avaliação dos componentes pelo sistema de diagnose utilizado no controle das emissões durante a manifestação de uma falha.

4.3.7. O sistema de diagnóstico deve fornecer acesso padronizado e irrestrito ao OBD e estar em conformidade com as normas ISO ou especificação SAE apresentadas em 4.3.8.

4.3.8. Uma das seguintes normas deve ser utilizada para a comunicação:

a) ISO 9141-2:1994/Amd 1:1996: "Road Vehicles - Diagnostic Systems - Part 2: CARB requirements for interchange of digital information";

b) SAE J1850: March 1998 "Class B Data Communication Network Interface. Emission related messages shall use the cyclic redundancy check and the three-byte header and not use inter byte separation or checksums";

c) ISO 14229-3:2012: "Road vehicles - Unified Diagnostic Services (UDS) - Part 3: Unified diagnostic services on CAN implementation";

d) ISO 14229-4:2012: "Road vehicles - Unified diagnostic services (UDS) - Part 4: Unified diagnostic services on FlexRay implementation";

e) ISO 14230-4:2000: "Road Vehicles - Keyword protocol 2000 for diagnostic systems - Part 4: Requirements for emission-related systems";

f) ISO 15765-4:2011: "Road vehicles - Diagnostics on Controller Area Network (CAN) - Part 4: Requirements for emissions-related systems", dated 1 November 2001;

g) ISO 22901-2:2011: "Road vehicles - Open diagnostic data exchange (ODX) - Part 2: Emissions-related diagnostic data".

4.3.9. O equipamento de teste e as ferramentas de diagnóstico necessários para se comunicar com os sistemas OBD devem atender no mínimo a especificação funcional da ISO 15031-4:2005.

4.3.10. Os dados básicos de diagnóstico (conforme especificado no item 4.3) e as informações de controle bidirecional devem ser fornecidos usando o formato e as unidades descritas na ISO 15031-5:2011 e deve estar disponível usando uma ferramenta de diagnóstico que atenda aos requisitos da ISO 15031-4:2005.

4.3.10.1. O fabricante ou importador do veículo deve fornecer os detalhes de quaisquer dados de diagnóstico, por exemplo: PIDs, IDs de monitor OBD, IDs de teste não especificados na ISO 15031-5:2011, mas relacionados nesta Instrução Normativa.

4.3.11. Quando uma falha é registrada, o fabricante ou importador deve identificar a falha usando um código de diagnóstico de falha apropriado de acordo com a Seção 6.3. da ISO 15031-6:2010 relacionados a "códigos de diagnóstico de falha de sistemas relacionados a emissões". Se isso não for possível, o fabricante ou importador pode usar os códigos de diagnóstico de falha nas Seções 5.3. e 5.6. da ISO DIS 15031-6:2010. Alternativamente, os códigos de diagnóstico de falha podem ser compilados e relatados de acordo com ISO 14229:2006. Os códigos de diagnóstico de falha devem ser totalmente acessíveis por equipamento de diagnóstico padronizado em conformidade com o item 4.3.9.

4.3.12. A interface de conexão entre o veículo e o testador de diagnóstico deve ser padronizada e atender a todos os requisitos da ISO [DIS] 19689 ou ISO 15031-3:2004.

PARTE 5 - REQUISITOS MÍNIMOS DE MONITORAMENTO PARA O SISTEMA OBD-M1

5.1. Os seguintes requisitos mínimos de monitoramento devem ser aplicados aos sistemas OBD em conformidade com os requisitos do OBD-M1, em relação ao diagnóstico de circuito elétrico.

5.2. Requisitos de escopo e monitoramento

5.2.1. Se instalados, os seguintes sensores e atuadores listados devem ser monitorados quanto a mau funcionamento do circuito elétrico.

5.2.1.1. No mínimo, os dispositivos monitorados com diagnósticos de circuito mandatório devem ser os seguintes, conforme Tabela 5:

Tabela 5 - Monitoramento dos dispositivos (caso montados) pelo OBD-M1										
Nº	Circuitos do dispositivo	Nível (ver 5.2.1.3)	Continuidade do circuito			Racionalidade do circuito			Requisitos de monitoramento básico	Comentário
			Alta	Baixa	Circuito aberto	Fora de range	Desempenho/Plausibilidade	Sinal preso (interrompido)	Dispositivo operacional / Dispositivo presente	
1	Erro interno do módulo de controle (ECU / PCU)	3								(1)
Sensor (entrada para unidade de controle)										
1	Sensor de posição do acelerador (pedal / manual)	1 e 3								(2)
2	Sensor de pressão barométrica	1								
3	Sensor de posição do eixo de comando de válvulas	3								
4	Sensor de posição do virabrequim	3								
5	Sensor de temperatura de arrefecimento	1								
6	Sensor de ângulo da válvula de controle de exaustão	1								
7	Sensor de recirculação de gases de escape (EGR)	1 e 3								
8	Sensor de pressão da flauta de combustível	1								
9	Sensor de temperatura da flauta de combustível	1								
10	Sensor de posição de mudança de marcha (tipo potenciômetro)	1								(3)
11	Sensor de posição de mudança de marcha (tipo interruptor)	3								
12	Sensor de temperatura do ar de admissão	1								
13	Sensor de detonação (tipo sem ressonância)	3								

14	Sensor de detonação (tipo ressonância)	3								
15	Sensor de pressão absoluta do coletor de admissão	1								
16	Sensor de fluxo de massa de ar	1								
17	Sensor de temperatura do óleo do motor	1								
18	Sinais do sensor de exaustão de O ₂ (binários / lineares)	1								
19	Sensor de pressão do combustível (Alto)	1								
20	Sensor de temperatura do armazenamento de combustível	1								
21	Sensor de posição da borboleta do acelerador	1								(2)
22	Sensor de velocidade do veículo	3								(3)
23	Sensor de velocidade das rodas	3								(3)

Atuadores (unidades de controle de saída)

1	Válvula de controle de purga do sistema de emissão evaporativa	2								
2	Atuador de válvula de controle de exaustão (motorizado)	3								
3	Controle de recirculação da exaustão	3								
4	Injetor de combustível	2								(4)
5	Sistema de controle de ar da marcha lenta	1								(4)
6	Circuitos de controle primário da bobina de ignição	2								(4)
7	Aquecedor do sensor de exaustão de O ₂	1								(4)
8	Sistema de injeção de ar secundário	2								(4)
9	Controle eletrônico de aceleração	3								(4)

Comentário:

(1) Apenas no caso de um modo de emergência (limp-home) ativado ou se um sistema de aceleração eletrônico estiver instalado.

(2) Se houver um TPS redundante ou APS redundante instalado, o sinal de checagem cruzado deve atender todos os critérios de racionalidade do circuito. Se houver apenas um APS ou TPS instalado, o monitoramento da racionalidade do circuito do APS ou TPS não é obrigatório.

(3) Somente se usado como entrada para uma ECU/PCU com relevância para o desempenho ambiental ou quando a falha do sistema OBD aciona um modo de emergência (limp home).

(4) Caso solicitado pelo fabricante/importador, e aprovado pelo Ibama, os componentes listados podem ser considerados como nível 3, sinal do atuador presente apenas sem indicação de sintoma.

5.2.1.2. Se houver mais do mesmo tipo de dispositivos instalados no veículo listado na Tabela 5, esses dispositivos devem ser monitorados separadamente e comunicados em caso de mau funcionamento. Se um mau funcionamento estiver marcado com "I" na Tabela 5, significa que o monitoramento é obrigatório para o OBD-M1.

5.2.1.3. Sensores e atuadores devem ser associados a um nível de diagnóstico específico que define qual tipo de monitoramento de diagnóstico deve ser realizado da seguinte forma:

5.2.1.3.1. Nível 1: sensor/atuador do qual pelo menos dois sintomas de continuidade de circuito podem ser detectados e seus códigos de falha registrados (ou seja, curto-circuito para aterramento, curto-circuito para alimentação e circuito aberto).

5.2.1.3.2. Nível 2: sensor/atuador do qual pelo menos um sintoma de continuidade de circuito pode ser detectado e registrado (isto é, curto-circuito para aterramento, curto-circuito para alimentação e circuito aberto).

5.2.1.3.3. Nível 3: sensor/atuador do qual pelo menos um sintoma pode ser detectado, mas não registrado separadamente.

5.2.1.4. Dois entre três sintomas no diagnóstico de continuidade do circuito, bem como no monitoramento da racionalidade do circuito, podem ser combinados, como por exemplo: circuito alto ou aberto e circuito baixo/alto e baixo ou circuito aberto/sinal fora de range ou desempenho do circuito e sinal preso.

5.2.1.5. Isenções quanto à detecção

5.2.1.5.1. A isenção da detecção de certos sintomas de monitoramento do circuito elétrico pode ser concedida se o fabricante ou importador puder demonstrar à entidade homologadora, que a única estratégia de monitoramento viável afetaria negativamente a segurança ou a dirigibilidade do veículo de forma significativa.

PARTE 6 - DEFINIÇÃO DE FAMÍLIA DA UNIDADE DE PROPULSÃO EM RELAÇÃO AO OBD-M1

6.1. Um veículo pode ser considerado como pertencendo à mesma família de propulsão de veículos em relação ao sistema de diagnose de bordo (OBD), desde que os parâmetros do veículo a seguir indicados sejam idênticos e se mantenham dentro das tolerâncias prescritas e declaradas.

6.2. Um veículo representativo deve ser selecionado dentro dos limites estabelecidos pelos critérios de classificação estabelecidos na Tabela 6.

6.3. Os seguintes critérios de classificação da família de propulsão devem ser aplicados:

Tabela 6 - Critérios de classificação da família de propulsão em relação ao OBD		
Nº	Descrição do critério de classificação	OBD-M1
1.	Veículo	
1.1	Categoria do veículo Nota: as motocicletas de duas rodas e as motocicletas de duas rodas com carros laterais são consideradas da mesma família.	X
1.2	Subcategoria	X
1.3	A inércia de uma(s) variante(s) ou versão(ões) do veículo dentro de duas categorias de inércia acima ou abaixo da categoria de inércia nominal	X
1.4	Relação de transmissão geral (+/- 8%)	X

2.	Características da família de propulsão	
2.1	Número de motores	X
2.2	Modo de operação híbrida (paralelo/ sequencial/ outro)	X
2.3	Número de cilindros do motor a combustão	X
2.4	Cilindrada do motor (+/- 30%) do motor a combustão	X
2.5	Número e controle (tipo do comando variável) das válvulas do motor a combustão	X
2.6	Monocombustível / bicombustível / flexfuel / multicomcombustível	X
2.7	Sistema de combustível (carburador / injeção direta de combustível (DI) / "common rail" / injeção indireta de combustível (PFI) / bomba injetora / outro);	X
2.8	Armazenamento de combustível ¹	X
2.9	Tipo de sistema de arrefecimento do motor a combustão	X
2.10	Ciclo de combustão (PI / CI / dois tempos / quatro tempos / outro)	X
2.11	Sistema de admissão de ar (naturalmente aspirado / sobrealimentado (turbocompressor / supercharger) / intercooler / controle de aumento) e controle de indução de ar (acelerador mecânico / controle eletrônico de aceleração / sem acelerador)	X
3.	Características do sistema de controle de poluição	
3.1	Princípio de operação de partida à frio ou dispositivo(s) de auxílio à partida	X
3.2	Tempo de ativação da partida à frio ou dispositivo(s) de auxílio à partida e/ou ciclo de trabalho (somente tempo limitado ativado após a partida à frio/operação contínua) (+/- 15%)	X
3.3	Unidade de propulsão equipada ou não com sensor de O ₂ para controle de combustível	X
3.4	Tipo do sensor de O ₂	X
3.5	Princípio de operação do sensor de O ₂ (binário / faixa ampla / outro)	X
3.6	Interação do sensor de O ₂ com sistema de abastecimento de circuito fechado (estequiometria / operação pobre ou rica)	X
NOTA	¹ Apenas para veículos equipados com armazenamento de combustível gasoso	

PARTE 7 - DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS

7.1. O fabricante ou importador do veículo deve preencher as informações e apresentar no processo de homologação em relação ao sistema OBD-M1 de acordo com o modelo seguinte.

7.2. Sempre que sejam necessários documentos, diagramas ou descrições extensas, o fabricante do veículo deve anexá-los em um arquivo separado, devidamente marcado num sistema claro e compreensível, e a marcação deve ser escrita para todas as folhas no espaço fornecido. Os seguintes dados devem ser fornecidos pelo fabricante do veículo.

7.2.1. Requisitos funcionais de diagnose a bordo (OBD)

7.2.1.1. Informações gerais do sistema OBD;

7.2.1.1.1. Descrição, desenho ou foto da LIM;

7.2.1.2. Lista e finalidade de todos os componentes monitorados pelo sistema OBD.

7.2.1.2.1. Descrição (princípios gerais de trabalho) para todos os diagnósticos do circuito OBD-M1 (circuito aberto, curto-circuito baixo e alto, racionalidade) e eletrônicos (PCU/ECU interno e comunicação) que aciona um modo padrão em caso de detecção de falha;

7.2.1.2.2. Descrição (princípios gerais de trabalho) para todas as funcionalidades de diagnóstico do OBD-M1, acionando qualquer modo de operação que acione um modo "limp-home" em caso de detecção de falha;

7.2.1.2.3. Descrição escrita do(s) protocolo(s) de comunicação compatível(is);

7.2.1.2.4. Localização física do conector de diagnóstico (adicionar desenhos e fotografias);

7.2.1.2.5. Outros componentes que não os listados na Tabela 5 da Parte 5 do ANEXO desta Instrução Normativa e monitorados pelo sistema OBD;

7.2.1.2.6. Critérios para ativação da LIM (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico);

7.2.1.2.7. Lista de todos os códigos de saída OBD e formatos usados (com detalhamento de cada um);

7.2.1.2.8. Compatibilidade do OBD para informações de reparo

7.2.1.2.9. Uma descrição do tipo e número de ciclos de pré-condicionamento utilizados para a homologação inicial do veículo.

7.2.1.2.10. Um documento abrangente que descreve todos os componentes detectados relacionados com a estratégia para detecção de falhas e ativação da LIM (número fixo de ciclos de condução ou método estatístico). Isso deve incluir uma lista de parâmetros secundários detectados para cada componente monitorado pelo sistema OBD. O documento também deve listar todos os códigos e formatos de saída do OBD (com o detalhamento de cada um) usados em associação com componentes individuais do powertrain relacionados à emissão e componentes individuais não relacionados à emissão, onde o monitoramento do componente é usado para determinar a ativação da LIM.

7.2.1.2.11. As informações exigidas nos itens 7.2.1.2.1 a 7.2.1.2.10 podem ser fornecidas na forma apresentada na Tabela 7.

Componente	Código de diagnóstico de falha	Estratégia de monitoramento	Critério para detecção da falha	Critério para ativação da LIM	Parâmetro secundários	Pré-condicionamento	Teste de demonstração
Temperatura do ar de admissão sensor de circuito aberto	P0xx xxzz	Comparação com o modelo de temperatura após partida à frio	> 20 graus de diferença entre a temperatura do ar de admissão medida e projetada	3º Ciclo	Sinais do sensor de temperatura do ar de admissão e refrigerante	Dois ciclos tipo I	Tipo I, se a parte contratante aplicar critérios de desempenho de MI

7.2.1.2.12. Descrição dos códigos de falha de diagnóstico do Controle Eletrônico do Acelerador (ETC).

7.2.1.2.13. Descrição dos modos e estratégias padrão em caso de falha do ETC.

7.2.1.2.14. Informação do protocolo de comunicação para uma marca, modelo e versão de um veículo específico, ou identificadas usando outras definições viáveis, como o Número de Identificação do Veículo (VIN) ou identificação do veículo e sistemas.

7.2.1.2.14.1. Qualquer sistema de informação de protocolo necessário para permitir um diagnóstico completo, além dos padrões prescritos no item 4.3.8 da Parte 4 do ANEXO desta Instrução Normativa, como informações adicionais de protocolo de hardware ou software, identificação de parâmetro, funções de transferência, requisitos de "keep alive" ou condições de erro.

7.2.1.2.14.2. Detalhes de como obter e interpretar todos os códigos de diagnóstico de falhas que não estejam de acordo com os padrões prescritos no item 4.3.11 da Parte 4 do ANEXO desta Instrução Normativa.

7.2.1.2.14.3. Uma lista de todos os parâmetros de dados ativos disponíveis, incluindo escalonamento e informações de acesso.

7.2.1.2.14.4. Uma lista de todos os testes funcionais disponíveis, incluindo ativação ou controle do dispositivo e os meios para implementá-los.

7.2.1.2.14.5. Detalhes de como obter todos os componentes e informações de status, carimbos de data/hora, DTC pendente e capturas de telas.

7.2.1.2.14.6. Reinicialização de parâmetros de aprendizagem adaptativa, codificação de variantes e configuração de substituição de componentes e preferências do cliente.

7.2.1.2.14.7. Identificação da PCU/ECU e codificação de variantes.

7.2.1.2.14.8. Detalhes de como redefinir as luzes de serviço.

7.2.1.2.15. Localização do conector de diagnóstico e detalhes do conector.

7.2.1.2.16. Identificação do código do motor.

7.2.1.2.17. Teste e diagnóstico de componentes monitorados do OBD.

7.2.1.2.17.1. Uma descrição dos testes para confirmar sua funcionalidade, no componente ou no chicote.

7.2.1.2.17.2. Procedimento de teste incluindo parâmetros de teste e informações de componentes.

7.2.1.2.17.3. Detalhes de conexão, incluindo entrada e saída mínima e máxima e valores de condução e carregamento.

7.2.1.2.17.4. Valores esperados em certas condições de condução, incluindo marcha lenta.

7.2.1.2.17.5. Valores elétricos do componente em seus estados estático e dinâmico.

7.2.1.2.17.6. Valores do modo de falha para cada um dos cenários acima.

7.2.1.2.17.7. Sequências de diagnóstico do modo de falha, incluindo árvores de falhas e eliminação de diagnósticos guiados.

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.