

Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO

Portaria nº 71, de 08 de maio de 1996

O Presidente do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, no uso de suas atribuições legais, conferidas pela Lei nº 5966, de 11 de dezembro de 1973 e tendo em vista o disposto no artigo 39, inciso VIII, da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990,

Considerando o disposto no artigo 5º da Lei nº 5966/73, bem como o estabelecido na Resolução CONMETRO nº 05/78, de 13.09.1978, e na Resolução CONMETRO nº 06/78, de 16.10.1978;

Considerando que a alteração das características de veículos envolve não só a segurança veicular, como também a segurança da pessoa, objetivo fundamental do Estado;

Considerando o disposto na Resolução nº 775/93, de 10 de novembro de 1993, do CONTRAN, resolve:

Art. 1º Aprovar o "Regulamento Técnico da Qualidade nº 24 (RTQ-24) - Inspeção das Alterações das Características Veiculares", anexo à presente Portaria.

Art. 2º Publicar esta Portaria no Diário Oficial da União, quando iniciará sua vigência, ficando revogado o inciso I da Portaria INMETRO nº 173, de 02.08.1991.

Julio Cesar Carmo Bueno

Presidente do INMETRO

ANEXO - RTQ-24 - INSPEÇÃO DAS ALTERAÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS VEICULARES

- 1 Objetivo
Este Regulamento Técnico tem por finalidade fixar os requisitos necessários à inspeção de segurança em veículos com alterações de suas características originais e/ou de fabricação própria.
- 2 Campo de aplicação
Este Regulamento aplica-se aos Organismos de Inspeção credenciados pelo INMETRO, para inspeção de segurança veicular em veículos de fabricação própria ou que tiverem suas características alteradas.
- 3 Definições
Para os efeitos deste Regulamento são adotadas as definições de 3.1 a 3.3.
 - 3.1 Organismo de Inspeção (OI)
Entidade nacional pública ou privada, credenciada pelo INMETRO para executar a inspeção de segurança veicular, a expedição de laudos de capacitação técnica e de comprovantes de segurança veicular.
 - 3.2 Alterações das características originais do veículo
Toda e qualquer alteração produzida no veículo, referente a sua parte estrutural e componentes originais de fábrica que possam comprometer a segurança do veículo e/ou de terceiros.
 - 3.3 Veículo de transformador e/ou fabricante individual
Todo veículo produzido a partir de partes e/ou componentes de um veículo de produção seriada ou de fabricação artesanal.
- 4 Itens para inspeção de veículos
A inspeção de cada conjunto ou componente deve ser verificada de acordo com o Anexo A e o Anexo B deste Regulamento Técnico, de modo a atender às condições de funcionabilidade adequada e segurança veicular, conforme as legislações vigentes. Deve-se inspecionar:
 - a) carroçaria e seus complementos;
 - b) pára-choques;
 - c) sistemas de direção;
 - d) suspensão;
 - e) sistemas de freio;
 - f) sistemas de alimentação;
 - g) sistemas de transmissão;
 - h) sistemas elétricos, de iluminação e sinalização.
- 5 Emissão do comprovante de segurança veicular
Após a avaliação, em caso de aprovação do veículo, o Organismo de Inspeção emitirá, de acordo com os dados obtidos da Lista de Verificação da Inspeção de Veículos, o comprovante de segurança veicular em 02 (duas) vias.

- Anexo A Manual de Inspeção para alterações das características veiculares
- 1 Objetivo
Este manual tem por finalidade estabelecer a metodologia para a inspeção das alterações das características veiculares.
 - 2 Campo de aplicação
Este manual aplica-se à inspeção de veículos transformados e/ou de fabricação individual, bem como para o preenchimento da Lista de Inspeção dos mesmos (Anexo B)
 - 3 Identificação do veículo
A identificação do veículo deve ser feita conforme os itens constantes da Lista de Inspeção do veículo.
 - 4 Avaliação do veículo
 - 4.1 Carroçaria e seus componentes
 - 4.1.1 A inspeção da carroçaria do veículo deve ser feita visualmente. Quando necessário, o veículo deve ser colocado sobre um fosso de inspeção ou elevador para o exame das partes inferiores.
 - 4.1.2 Deve ser feito um exame das partes salientes e ornamentos que, pelo seu formato, possam vir a causar ferimentos em transeuntes, tais como: maçanetas e trincos, espelhos retrovisores, suportes externos para pneus sobressalentes e para reservatórios extra de combustível, engates para tração de reboques e ornamentos diversos.
 - 4.1.3 Deve ser examinado o nível de agressividade do habitáculo quanto a saliências que possam vir a causar ferimentos no condutor do veículo e seus ocupantes, tais como: console de teto, volante, alavanca de câmbio, interruptores do painel, maçanetas, cinzeiros, luz de cortesia e todo qualquer ornamento colocado de forma indevida no campo de ação dos ocupantes.
 - 4.1.3.1 O inspetor deve ocupar as posições dos assentos, verificando, no raio de ação correspondente a cada lugar, a ocorrência de situações acima descritas.
 - 4.1.4 Na posição do condutor do veículo, o inspetor deve examinar, sob condições diversas de iluminação externa, a ocorrência de superfícies refletivas, dentro de seu campo de visão, que possam vir a causar ofuscamento do condutor, comprometendo a dirigibilidade do veículo.
 - 4.1.5 Deve-se verificar se as portas estão abrindo e fechando adequadamente, sem folgas. Deve-se comprovar o adequado funcionamento da trava de segurança de modo a tornar inoperante a abertura pelo lado externo.
 - 4.1.6 Deve-se comprovar o adequado funcionamento da fechadura nas posições de fechamento intermediário e de fechamento total, mediante a aplicação de um esforço no sentido de tentar abrir a porta, com a máxima intensidade possível.
 - 4.1.7 No caso de ônibus urbano ou rodoviário, deve-se utilizar respectivamente a Resolução nº 14/88 do CONMETRO e a norma complementar nº 147/Dr.T.P. do DNER, no que se referir a parte de carroçaria e seus complementos.
 - 4.1.8 Deve-se verificar o funcionamento adequado do fecho do capus do motor e do porta-malas. Caso sejam dianteiros, observar se possuem segunda trava ou segundo estágio em perfeito estado.
 - 4.1.9 Deve-se verificar a inexistência de corrosão que possa comprometer a estrutura do veículo em pontos de ancoragem e/ou elementos estruturais ou qualquer outra parte onde haja riscos ao perfeito funcionamento do veículo, inclusive quanto à segurança dos usuários.
 - 4.1.10 A pintura deve atender à função de proteger as partes metálicas contra a

oxidação, não devendo apresentar bolhas, trincas e outros indícios de existência de focos de corrosão. Deve também ter uma cor predominante, podendo ter faixas decorativas.

- 4.1.11 Deve-se verificar a existência de um revestimento termostático (parede corta fogo), entre o compartimento do motor e o habitáculo do veículo.
- 4.1.12 Deve-se verificar o assoalho do veículo, procurando compatibilizar a interação resistência x carga através da aplicação de esforços compatíveis com os diversos locais examinados.
- 4.1.13 O pára-sol deve ser móvel, ter dimensões e posições tais que não prejudiquem a visão da linha do horizonte do condutor do veículo.
- 4.1.14 Deve-se verificar visualmente se o teto não incorre em falta de resistência estrutural. Para as adaptações de teto solar, deve ser verificado se foi compensada a perda de resistência estrutural eventualmente ocasionada pela respectiva abertura.
- 4.1.15 Deve-se verificar, no caso de teto convencional, escamoteável ou removível, se este, quando em uso, cumpre adequadamente sua função de proteção a intempérie, incluindo suas complementações laterais.
- 4.1.16 Deve-se verificar também se as ancoragens de abertura e fechamento se encontram adequadas e seguras quanto a resistência e funcionalidade.
- 4.1.17 Deve-se verificar se o pára-lama cobre toda a parte superior do pneu, de maneira a evitar a projeção centrífuga de lama ou partículas.

Nota: Para efeito desta verificação não se deve considerar prolongamentos flexíveis.
- 4.1.18 Deve-se verificar os fechos, as travas e as dobradiças quanto ao seu funcionamento. No caso de fabricação própria destes elementos, eles devem ser testados conforme a Resolução nº 486/74 do CONTRAN.
- 4.1.19 As dimensões do veículo devem obedecer ao artigo 81 do Código Nacional de Trânsito.
- 4.1.20 Deve-se verificar a ancoragem de vidros e janelas, bem como a fixação de borrachas através do ensaio de rampa. Deve-se verificar se há deslocamento na ancoragem dos encaixes quando, com as mãos, aplica-se uma pressão sobre os vidros. Os vidros devem conter a gravação da identificação do fabricante e da transparência mínima.

5 Painel de instrumentos

- 5.1 O painel de instrumentos deve ser dotado de velocímetro, odômetro e indicador de combustível, além de luzes de testemunha para bateria, óleo do motor, indicador de direção e fecho de luz alto nas suas devidas cores ou identificados por seus símbolos.
- 5.2 Os interruptores ou acionadores de luz indicadora de direção, limpador de pára-brisa, comutador de fecho de luz (alto e baixo) e acionamento dos faróis devem ser identificados com símbolos próprios.

6 Retrovisores

- 6.1 O espelho retrovisor externo deve atender a Resolução nº 479/74 do CONTRAN;
- 6.2 O espelho retrovisor interno deve atender a Resolução nº 486/74 do CONTRAN e as normas NBR 9181 e NBR 9185.
- 6.3 Deve-se verificar, em local próprio e devidamente balizado, os respectivos ângulos de visão dos espelhos retrovisores (vide item 21).

7 Torções do conjunto

Deve-se adotar o seguinte procedimento:

- a) estabelecer os pontos de referência onde devem ser efetuadas as medições;
- b) medir a distância dos amortecedores transversalmente ao veículo e da parte superior dos mesmos até o solo;
- c) carregar o veículo com o seu peso bruto total (PBT) através de lastros correspondentes aos pesos dos passageiros (70 kg/passageiro) e sua carga útil total;
- d) suspender o veículo com um macaco hidráulico ou numa rampa de modo que o mesmo fique apoiado em apenas 2 rodas;

Nota: os apoios devem ser colocados em linha diagonal ao veículo e as outras 2 rodas não devem estar em contato com o solo.

e) manter o veículo nesta posição durante cerca de uma hora quando devem ser verificadas as interferências ocorridas nos elementos da suspensão, sistema de exaustão, coxins e tubulações, travas, portas, capus e elementos móveis da carroçaria, observando também a ocorrência de trincas ou deformação na estrutura do veículo;

f) descer o veículo e, após a retirada da carga, medir novamente as distâncias dos pontos de referência estabelecidos. Uma diferença significativa entre as medidas comprova ter havido deformação no veículo

8 Ergonomia

- 8.1 O inspetor posicionado no lugar do condutor do veículo e utilizando o cinto de segurança, deve verificar a facilidade quanto ao acesso e operação dos comandos do veículo.
- 8.2 Quanto ao posicionamento dos passageiros, o inspetor deve verificar a facilidade de utilização do cinto, o conforto e travamento do mesmo, o acesso a entrada e saída do veículo ou outras irregularidades que possa constatar.

9 Bancos

- 9.1 Devem ser utilizados, de preferência, bancos aprovados pelos fabricantes de veículos. Caso contrário os bancos devem ser ensaiados conforme Resolução nº 463/73 do CONTRAN
- 9.2 O inspetor deve verificar o estado de conservação dos bancos que não podem apresentar rasgos, falhas de costura, molas soltas, saliências e falhas no seu enchimento. Deve-se verificar se os bancos estão fixados em locais que assegurem resistência mecânica e se os parafusos, trilhos e ancoragens são compatíveis com os esforços solicitados.
- 9.3 O inspetor deve verificar o funcionamento das travas de segurança, obrigatórias no encosto, no trilho do assento e na regulagem de posicionamento do encosto, devendo estas terem resistência compatível com a resistência do banco.
- 9.3.1 O inspetor deve se posicionar no banco, efetuar as várias regulagens e, através de esforço com os pés, forçar o movimento do banco, não podendo as travas do assento, encosto e trilho e permitir que o banco se desloque.

10 Pára-choque

- 10.1 Os pára-choques devem ser os limitantes das extremidades do veículo.
- 10.2 Os pára-choques devem ter largura igual a largura máxima do veículo ou 100 mm menor que esta, em cada extremidade, podendo opcionalmente estar integrado a carroçaria.
- 10.3 A estrutura e resistência dos pára-choques devem ser compatíveis com a massa do veículo.
- 10.4 O pára-choque não deve possuir saliências cortantes.
- 10.5 A fixação do pára-choque deve ser feita na estrutura ou no chassi do veículo.

- 10.6 A linha de centro do pára-choque deve estar a uma distância máxima de 550 mm do solo.
- 10.7 No caso de caminhões, os pára-choques devem atender a NBR 9182.
- 11 Sistema de direção.
 - 11.1 Deve-se verificar o comportamento do sistema de direção do veículo ensaiando-o em pista plana, reta e sem ondulações.
 - 11.1.1 O inspetor, mantendo o veículo a uma velocidade em torno de 60 km/h, deve soltar o volante e observar a tendência direcional do veículo. Caso constata qualquer tipo de derivação, deve solicitar a pertinente ação corretiva para posterior reinspeção.
 - 11.2 Deve-se verificar a existência de junta de absorção para segurança, no caso de acidente, podendo, opcionalmente, ser substituída pela coluna segmentada, ligada por juntas universais.
 - 11.3 Deve-se verificar a geometria da direção (diagrama de Ackerman), no caso de alteração de entre eixos.
 - 11.4 O diâmetro do volante de direção pode ser até 20% menor que o volante original.
 - 11.5 O sistema de direção deve estar isento de soldas ou emendas.
- 12 Sistema elétrico / iluminação e sinalização
 - 12.1 Este sistema deve obedecer a Resolução nº 680/87 do CONTRAN, alterada pela Resolução nº 692/88 do CONTRAN e seus anexos.
 - 12.2 O inspetor deve verificar visualmente o seu funcionamento, observando a não ocorrência de falhas, quando todo o sistema for acionado (ver Lista de Inspeção - Anexo B).
 - 12.3 O inspetor deve verificar visualmente o estado de conservação dos faróis e lentes quanto a trincas, transparência, fixação e vedação, bem como se estão protegidas contra agentes externos.
 - 12.4 Deve-se verificar o alinhamento e o alcance dos faróis conforme a Figura 1 ou com equipamento adequado.
 - 12.5 Deve-se verificar a fixação da bateria e sua proteção contra eventual curto circuito.

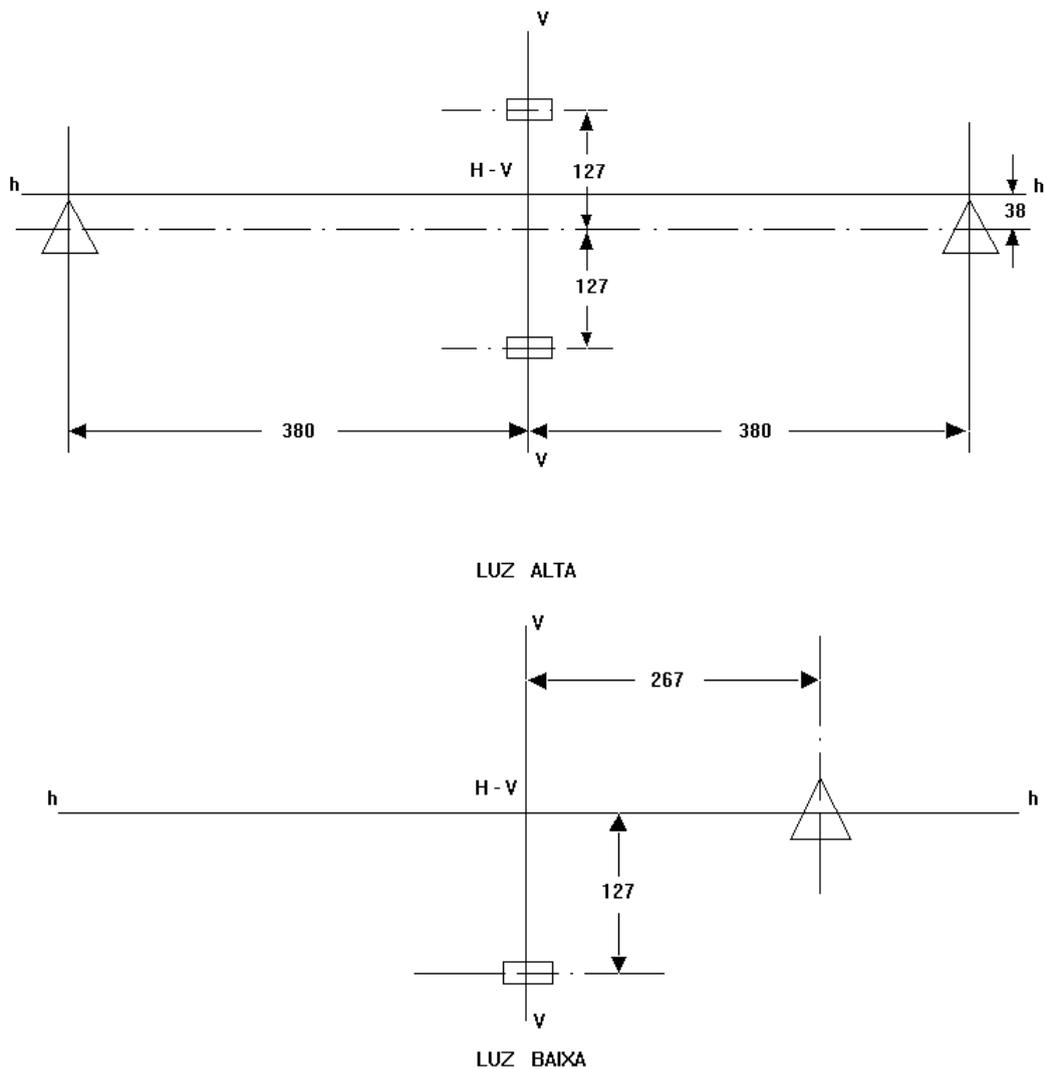


FIGURA 1 (Dimensões em mm)

- 13 Sistema de freios
- 13.1 Freio de serviço
- 13.1.1 Deve-se verificar o estado da tubulação quanto a presença de ferrugem, amassados e dobras.
- 13.1.2 Deve-se verificar se a tubulação está devidamente fixada em seus suportes.
- 13.1.3 Os flexíveis não podem apresentar rachaduras e ressecamentos e a câmara de ar não deve estar amassada.
- 13.1.4 A conexão da tubulação com o flexível deve possuir um ponto de apoio para a sua devida fixação.
- 13.1.5 Deve-se verificar possíveis vazamentos em todo o circuito, como também a fixação da válvula principal de acionamento do sistema.
- 13.1.6 Deve-se verificar a existência de folgas, o perfeito funcionamento do pedal de acionamento e o estado das borrachas.
- 13.1.7 No caso de veículos que possuam sistema pneumático, deve-se verificar a capacidade do sistema, através do tempo máximo que o mesmo leva para atingir a pressão de trabalho, partindo do zero. Este tempo deve ser, no máximo, 30 segundos, a 1200 rpm, para um volume de 16400 cm³, para elevar a pressão de

0 kg/cm² a 7 kg/cm² (coordenadas de referência). Para a verificação de possíveis vazamentos, o inspetor deve com o veículo parado e com o reservatório do sistema na pressão mínima, quando a luz de testemunho estiver acesa, acionar o motor do veículo, mantendo uma rotação média, e, simultaneamente, acionar sucessivamente o pedal de freio de forma a se verificar o carregamento do sistema. Caso não esteja carregado, deve ser verificado todo o sistema a fim de se constatar os possíveis defeitos.

- 13.1.8 Para verificar prováveis defeitos internos do sistema hidráulico, com o veículo parado, pressionar o pedal do freio (no caso de freio servoassistido, com o motor funcionando) e, mantendo a pressão por cerca de 30 segundos, observar se o mesmo não cede.
- 13.1.9 Para verificar o empenamento dos discos ou a ovalização dos tambores, pressionar levemente o pedal do freio e, mantendo-se uma baixa velocidade, observar se o pedal oscila.
- 13.1.10 Deve-se verificar, com o veículo em movimento em uma pista devidamente balizada, reta e com menos de 2° de inclinação, a distância percorrida pelo mesmo desde o acionamento do freio até a sua parada total.
- 13.1.10.1 A distância de frenagem do veículo, que não pode derivar para qualquer lado, deve atender aos valores constantes da Tabela 1.

Tabela 1 - Distância de frenagem

Velocidade (km/h)	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
Distância (m)	13	18	25	33	41	51	62	74	87	100	115	131	149	167

- 13.2 Freio de estacionamento (quando alterar a capacidade de carga do veículo ou para fabricação própria).
- 13.2.1 O veículo colocado em uma rampa de aproximadamente 30% de inclinação, no caso de automóveis, e 15% de inclinação, no caso de caminhões, com sua carga total e com o câmbio na posição neutra, não pode se deslocar por um período mínimo de 5 minutos. Em qualquer caso, o freio de estacionamento tem que ter o seu sistema independente do freio de serviço, ser mecânico ou por mola comprimida a vácuo ou ar comprimido.
- 13.2.2 Para verificar a regulagem do sistema de freios com circuito simples, o veículo, que não pode derivar para qualquer lado, deve parar, no máximo, a 80 m quando, ao atingir a velocidade média de 50 km/h, o seu freio de estacionamento for acionado.
- 14 Sistema de transmissão e seus elementos
- 14.1 O sistema de transmissão nos veículos com motor dianteiro e tração nas rodas traseiras compreende: alavanca de mudança de marcha, caixa de engrenagens, árvore de transmissão e conjunto diferencial.
- 14.2 O sistema de transmissão nos veículos com motor dianteiro e tração nas rodas dianteiras compreende: alavanca de mudança de marcha, caixa de engrenagens, conjunto diferencial acoplado na própria caixa de engrenagens, os semi-eixos e juntas universais.
- 14.3 Deve-se verificar o estado da árvore de transmissão (quando existente) e seus elementos, tais como cruzetas, ocasionais mancais intermediários, etc., procurando folgas anormais ou outros tipos de problemas pertinentes.
- 14.4 Deve-se verificar a existência da cinta de segurança contra queda eventual da ponta dianteira da árvore de transmissão, nos casos em que não haja o apoio natural de travessas de chassi, etc.
- 14.5 Deve-se verificar a eventual existência de vazamento de óleo da caixa ou do

- diferencial , ou a fuga de graxa pelas rodas.
- 14.6 Deve-se verificar a ancoragem das peças estruturais da transmissão.
- 14.7 Deve-se verificar se não estão rompidos os foles de borracha (coifas) de proteção das juntas articuladas e seu cintamento.
- 14.8 Deve-se verificar com o veículo em velocidade de manobra e girando o volante ora totalmente para um lado e ora para outro, a existência de ruídos, estalos, vibrações ou qualquer outra sinalização que possa indicar defeito das juntas universais.
- 14.9 Deve-se verificar, desengrenando o veículo ao atingir a velocidade média de aproximadamente 60 km/h, em pista lisa, e mantendo-o em movimento pela própria inércia, a eventual ocorrência de ruídos, vibrações, etc. Que possam indicar defeito em qualquer setor da transmissão, inclusive nos rolamentos das rodas.
- 14.10 Deve-se verificar se todas as marchas engrenam adequadamente, em operação normal do veículo, inclusive a marcha-à-ré.
- 14.11 Deve-se verificar, com acelerações intermitentes de modo a provocar solavancos na condução do veículo, se não há escape de marcha, especialmente na marcha (relação) mais longa da caixa.
- 15 Chassi e seus elementos.
- 15.1 Para a realização deste exame visual o veículo deve ser suspenso por meio de um sistema de elevação adequado ou colocado sobre um fosso de inspeção.
- 15.2 No caso de veículo que sofreu alongamento, verificar se as medidas estão compatíveis com a legislação vigente. As alterações estruturais introduzidas no chassi devem estar de acordo com as instruções do fabricante.
- 15.3 As abas das longarinas e das travessas não podem estar perfuradas, exceto nos casos previstos pelo fabricante do veículo. Sempre que possível deve-se usar os furos já existentes nas almas das longarinas.
- 15.4 Quando necessário, podem ser acrescentados furos nas almas das longarinas, observando-se que:
- a) seja mantida uma distância mínima de 50 cm da borda do furo até a face interna da aba;
 - b) os furos não possuam diâmetro maior que 19 mm;
 - c) não existam mais do que 04 (quatro) furos dentro de uma área incluída por duas linhas verticais separadas por 50 mm;
 - d) os furos devem estar distanciados entre si, no mínimo, em 02 (duas) vezes o diâmetro do maior furo;
 - e) os alongamentos/encurtamentos de chassi, onde existir solda que não esteja especificada pelo fabricante, devem possuir reforços na parte interna do chassi, especialmente na zona da aba, que tenham a mesma espessura da chapa do chassi e comprimento, no mínimo, de 02 (duas) vezes a extensão do cordão de solda. Neste casos a solda deve ser transversal, ter cordões contínuos, sem pontos intercalados.
- 15.5 No caso de plataformas (estrutura treliçada em substituição ao chassi tradicional de longarina) deve-se verificar as soldas, as possíveis rachaduras, os pontos de corrosão, etc.
- 15.6 Deve-se verificar o estado de conservação do chassi e seus elementos quanto a corrosão, trincas, deformação, etc.
- 15.7 Deve-se verificar o comportamento do chassi conforme o ensaio descrito no item “torções do conjunto”.
- 16 Suspensão

- 16.1 Inspeção Estática
- O veículo deve estar suspenso pelo chassi ou monobloco, com a suspensão completamente livre.
- 16.1.1 Elementos estáticos principais
- 16.1.1.1 Deve-se verificar a mola helicoidal quanto ao estado da superfície, corrosão, pontos de concentração de tensão, ancoragem (forçar) e proteção anti-ruído.
- 16.1.1.2 Deve-se verificar a mola mestre quanto a ancoragem e observar se não há molas partidas. Deve-se verificar o estado geral da superfície (corrosão e pontos de concentração de tensão), empenamento e abertura entre as lâminas (máximo de 2 mm, exceto no parafuso mestre). Deve-se verificar se as lâminas, na região de atrito, estão lubrificadas (graxa grafitada) ou tem um meio de separação com efeitos similares. Deve-se verificar o parafuso mestre e as abraçadeiras quanto ao estado, alinhamento e fixação.
- 16.1.1.3 Deve-se verificar a barra de torção quanto ao estado da superfície e a regulagem.
- 16.1.1.4 Deve-se verificar a mola helicoidal da coluna Pherson, conforme já especificado em “mola helicoidal”.
- 16.1.1.5 Deve-se verificar o elastômero quanto a deterioração, desgaste e ancoragem.
- 16.1.1.6 Deve-se verificar as unidades de deslocamento na suspensão hidropneumática ou hidroelástica (autoniveladora ou não). Deve-se verificar o nível de fluido da suspensão.
- 16.1.2 Elementos absorvedores de energia.
- 16.1.2.1 Deve-se verificar o estado geral da superfície externa do amortecedor quanto à corrosão e mossas. Deve-se verificar se há vazamento no retentor. Deve-se verificar a haste do pistão quanto à corrosão, ferrugem ou incrustações. Deve-se verificar a ancoragem dos elementos absorvedores de energia.
- 16.1.2.2 Deve-se verificar o amortecedor da coluna Pherson
- 16.1.2.3 Deve-se verificar o estado dos elementos estruturais.
- 16.1.2.4 Deve-se verificar o estado geral da travessa ou quadro central principal da suspensão (subestrutura) quanto a corrosão, empenamento e mossas. Deve-se verificar a fixação à estrutura principal do veículo. Deve-se verificar sua resistência e rigidez, quando for protótipo.
- 16.1.2.5 Deve-se verificar o estado geral do suporte de elementos da suspensão no chassi do veículo quanto à corrosão e mossas. Deve-se verificar a resistência ao recebimento de forças concentradas e a respectiva distribuição de tensões na estrutura principal.
- 16.1.2.6 Deve-se verificar o estado geral do braço da suspensão quanto à corrosão, empenamento e mossas. Deve-se verificar as articulações (buchas e articulações esféricas), forçando-as. Deve-se verificar a cinemática do sistema para ver se não está trabalhando forçado ou se gera interferência com outro elemento do chassi.
- 16.1.2.7 Deve-se verificar o estado geral do tensor quanto à corrosão, empenamento e mossas. Deve-se verificar as articulações (buchas ou coxins), forçando-as. Deve-se verificar a cinemática do sistema para ver se não está trabalhando forçado ou se gera interferência com outro elemento ou com o chassi.
- 16.1.2.8 Inspeccionar o eixo rígido quanto ao estado geral, corrosão, empenamento, mossas, concentração de tensões e trincas. Inspeccionar quanto a fixação na suspensão e fixação nas pontas de eixo ou mangas de eixo.
- 16.1.2.9 Verificar as pontas de eixo quanto ao estado geral, corrosão, empenamento e fixação no eixo.

- 16.1.2.10 Verificar as mangas de eixo quanto ao estado geral, corrosão, empenamento e articulação.
- 16.1.2.11 Verificar as folgas transversal e longitudinal nos rolamentos das rodas (oscilação em torno do eixo longitudinal). A folga não deve exceder a especificada pelo fabricante. Quando na coluna Pherson (funciona como articulação), verificar a folga segundo o eixo da coluna Pherson. Verificar a existência de eventuais ruídos que possam significar defeito.
- 16.1.3 Elementos de articulação.
 - 16.1.3.1 Verificar o terminal simples quanto ao estado geral e à corrosão. Forçar para ver se há folga excessiva e se existe mais de um grau de liberdade.
 - 16.1.3.2 Verificar o suporte de articulação (jumelo) quanto ao estado geral. Forçar lateralmente para verificar a folga no sistema. Verificar as buchas quanto à corrosão e envelhecimento úmido e por solventes. Verificar os pinos e suas travas.
 - 16.1.3.3 Verificar a articulação esférica (pivô) quanto ao estado geral e a vedação do guarda-pó. Forçar para ver se não há folga excessiva. Verificar os rebites ou parafusos de fixação.
 - 16.1.3.4 Verificar as buchas metálicas quanto à corrosão, folgas e lubrificação. Quando elastoméricas (praticamente não deve haver folgas), verificar o envelhecimento úmido e por solventes. As partes metálicas não devem estar corroídas.
- 16.1.4 Elementos de regulagem
 - 16.1.4.1 Verificar o excêntrico e o calço ou parafuso de regulagem quanto ao estado geral. Verificar se há capacidade de regulagem dentro dos limites requeridos pela suspensão. Verificar se não há desgaste e dificuldade de ajuste. Após ajustado deve ter mecanismo de travamento irreversível.
- 16.1.5 Elementos limitadores

Verificar o batente (coxim) quanto ao envelhecimento úmido e por solventes. Deve haver boa ancoragem ao chassi e boa "ligação" com as suas terminações metálicas. Verificar se trabalha apenas à compressão (caso das suspensões). As partes metálicas não devem estar corroídas.
- 16.1.6 Elementos de fixação
 - 16.1.6.1 Verificar o grampo quanto ao estado geral, corrosão e empenamento. Verificar o aperto das porcas e sua "frenagem" (contra-porca, cupilha ou porca autotravante). Verificar a disposição em que estão, juntamente com as cobrejuntas ou orelhas de fixação. Verificar se está adequado estruturalmente a junção do feixe de molas ao eixo. Os elementos de fixação devem ser laminados e não usinados.
 - 16.1.6.2 Verificar os parafusos, pinos e rebites quanto ao estado geral, aperto ou folga e adequação ao uso.
 - 16.1.6.3 Verificar a cobrejunta quanto ao estado geral e o funcionamento em conjunto com os grampos.
- 16.1.7 Elementos complementares
 - 16.1.7.1 Verificar a barra estabilizadora quanto ao estado geral, corrosão e empenamento. Verificar as buchas de ancoragem no chassi. Verificar as articulações para acoplamento na suspensão. Verificar a cinemática do conjunto barra estabilizadora-suspensão para ver se o conjunto não trabalha forçado.
 - 16.1.7.2 Verificar o compensador de altura do curso de suspensão quanto ao funcionamento em toda a gama de passeio de CG do veículo e se é compatível com a missão do veículo (em pista ou parado).
- 16.2 Inspeção dinâmica

- 16.2.1 Avaliação da inspeção em tráfego.
- 16.2.1.1 Verificar se o veículo apresenta algum dos seguintes problemas:
- a) inclinação do veículo para um dos lados;
 - b) traseira e frente do veículo muito baixa;
 - c) trepidação e instabilidade do veículo, especialmente quando em alta velocidade;
 - d) condução do veículo muito dura, tendendo a pular em pistas irregulares;
 - e) inclinação acentuada do veículo nas curvas;
 - f) som de pancada quando o veículo passa sobre pistas irregulares;
 - g) som de guincho (rangendo) quando o veículo passa sobre pista irregulares (o ruído pode aparecer em dias de chuva);
 - h) som de pancada forte vindo da suspensão dianteira quando o veículo faz curvas (que aumenta se as rodas estão livres de peso);
 - i) som de pancada surda vindo da parte de trás quando se acelera muito (veículo com tração traseira);
 - j) som de pancada vindo da frente do veículo durante a freagem ou aceleração;
- 16.3 Dimensionamento do sistema de suspensão
- A suspensão de um veículo, quanto ao seu dimensionamento, deve satisfazer, no que tange à capacidade de transporte de carga, quanto à estabilidade e quanto ao conforto, ora atendendo mais a um ou a outro, conforme a utilização que se pretende do veículo.
- 16.3.1 Molas
- 16.3.1.1 No caso de molas de fabricação específica para o veículo inspecionado, estas e os componentes agregados são analisados segundo as seguintes normas técnicas:
- a) NBR 9180 - feixe de molas;
 - b) NBR 7331 e NBR 9802 - mola helicoidal;
 - c) NBR 8354 - grampos
 - d) NBR 5385 - abraçadeiras
- Nota: Outros tipos de suspensão devem ser acompanhados de projeto construtivo e memória de cálculo.
- 16.3.1.2 No caso de molas e componentes novos ou usados provenientes de veículos de série, deve-se utilizar molas e componentes de suspensão cuja capacidade de carga seja equivalente à do veículo inspecionado.
- 16.3.1.3 No caso da determinação da dureza (constante elástica) da suspensão, a mola do veículo não pode ser muito dura (alta constante elástica) para não jogar altas cargas na estrutura do veículo nos pontos de apoio ou articulação, não prejudicar o desempenho do veículo em frenagem (pneu pode flutuar e causar travamento prematuro das rodas) e não tornar o veículo desconfortável. A mola também não pode ser muito macia (baixa constante elástica) para não inclinar demasiadamente o veículo em curvas (movimento de "Roll"), facilitando a ocorrência de tombamento e alterando a geometria da suspensão, o que interfere negativamente na dirigibilidade, e para evitar que ocorra maior transferência de peso dinâmico, em frenagens, das rodas traseiras para as rodas dianteiras, o que pode provocar um travamento prematuro das rodas traseiras, com possível perda de dirigibilidade ("cavalo de pau").
- Nota: Veículos providos de freios ABS não apresentam este problema.

- 16.3.1.4 Deve-se utilizar molas com rigidez tal que proporcione a mesma frequência natural dos veículos de utilização semelhante a de capacidade de carga. Para isto, usa-se a expressão:

$$f_n = \sqrt{k/m}; \text{ onde: } f_n - \text{ frequência natural do sistema massa/mola}$$

k - constante elástica da mola

m - massa suspensa do veículo na condição de PBT.

Nota: A mola pode ter maior ou menor constante elástica do que determinada por este critério, variando-se conforme o uso que se deseja do veículo (esportivo, passeio, utilitário, transporte de carga, etc.), desde que não interfira na dirigibilidade do veículo.

- 16.3.1.5 O curso máximo da mola (posicionamento dos batentes da suspensão) deve ser determinado com o veículo na condição vazio (tara), utilizando-se a expressão:

$$L = \Delta x_m + \Delta l_m; \text{ onde:}$$

L - curso máximo da mola permitido pela suspensão do veículo até que os batentes da suspensão entrem em ação

Δx_m - deflexão estática máxima (deformação sofrida pela mola quando carregado no limite do “peso máximo admissível sobre o eixo veicular” em questão. É quanto o veículo “abaixa”)

Δl_m - curso residual (curso que resta a mola, após ter sofrido a deflexão estática máxima, até que os batentes da suspensão entrem em ação)

- 16.3.1.6 No dimensionamento de uma suspensão, a relação entre “ Δx_m ” e “ Δl_m ”, é dada pela Tabela 2, para diversas classes de veículos.

Tabela 2

Classe de veículo	Relação entre “ Δx_m ” e “ Δl_m ”
Automóveis	2,6:1 até 1:2,0
Jipes e similares	1,0:1 até 1:3,0
Ônibus	2,5:1 até 1:1,5
Caminhão	2,5:1 até 1:2,0

16.3.2 Amortecedores

- 16.3.2.1 Os amortecedores devem ser provenientes de veículos cuja utilização e cuja capacidade de carga sobre os eixos veiculares sejam compatíveis (análise comparativa).
- 16.3.2.2 Se o “lay-out” construtivo da suspensão permitir, o ajuste da “constante de amortecimento” de um amortecedor de série (obtido do mercado automotivo) para um veículo transformado/protótipo, pode ser feito mediante o posicionamento inclinado do amortecedor (inclinação máxima de 40° em relação ao curso da suspensão).
- 16.3.2.3 O curso dos amortecedores deve estar adequado ao curso da suspensão. Os amortecedores podem atuar como batentes da suspensão desde que estejam especificados pelo fabricante para esta finalidade.

16.3.3 Batentes

- 16.3.3.1 Os batentes da suspensão devem entrar em ação antes que os elos da mola se encontrem (no caso de molas helicoidais). Verificado também, nas suspensões, se algum elemento mecânico a ela agregado atinge algum ponto da estrutura ou de algum sistema do veículo antes que os batentes entrem em ação (como por

exemplo pneus atingindo caixas de rodas, eixo atingindo chassi/monobloco, feixe de molas atingindo elemento estrutural, etc.)

- 16.3.4 Avaliação dinâmica do dimensionamento da suspensão do veículo (teste em pista)
 - 16.3.4.1 Em curvas sucessivas e de diferentes raios, deve-se verificar se a inclinação e as oscilações de “roll” do veículo são excessivas, o que implica em perda de estabilidade direcional e desconforto para os passageiros.
 - 16.3.4.2 Em frenagens e acelerações, se a suspensão for excessivamente rígida, o veículo tende a “flutuar” os pneus. Se a suspensão for excessivamente macia, provocará arfagem, com consequente perda de estabilidade direcional e desconforto para os passageiros. Verificar o travamento prematuro das rodas traseiras em frenagem.
- 17 Acessórios de segurança
 - 17.1 Inspeção Estática (veículo na condução de tráfego)
 - 17.1.1 Ancoragem do cinto de segurança

No interior do veículo, inspecionar visualmente os pontos de fixação do cinto de segurança quanto ao estado geral da estrutura (se necessário retirar o assento do banco traseiro)
 - 17.1.2 Ergonomia

Inspeccionar o posicionamento dos pontos de ancoragem dos cintos de segurança no veículo, verificando se está em posição ergonômica adequada.

 - 17.1.2.1 No meio do curso do banco (ajuste longitudinal), a fixação dos cintos à estrutura do veículo deve se dar no prolongamento da bisetriz do ângulo formado pelas linhas médias do assento e encosto (para bancos com regulagem contínua de encosto, este deve formar um ângulo de 25° com a vertical).
 - 17.1.2.2 O 3° (e 4° ponto, quando houver) deve se localizar acima da altura dos ombros, devendo o cinto passar na parte central da clavícula da pessoa sentada.
 - 17.1.2.3 Medir a distância entre a fixação inferior dos cintos, respeitando o mínimo de 350 mm. Na parte inferior do veículo, inspecionar visualmente os pontos de fixação dos cintos de segurança, quanto ao estado geral e a existência de cobrejunta metálica (para distribuição das tensões).
 - 17.1.2.4 Medir o diâmetro dos parafusos de ancoragem dos cintos. É admitido um diâmetro mínimo de 12 mm (classe 8.8) para fixação simples e dupla. No caso de se usar um parafuso passante, este deve possuir arruela lisa, arruela de pressão e porca autotravante, frenante.
 - 17.1.3 Cadarços

Os cadarços devem possuir marca ou etiqueta do fabricante de maneira legível. Inspeccionar, visualmente e manualmente, as costuras e o tecido do cadarço, não podendo existir descontinuidades.
 - 17.1.4 Retrator
 - 17.1.4.1 Inspeccionar o funcionamento do sistema retrator, desenrolando totalmente o cadarço, estaticamente. Verificar a tensão do sistema retrator, detectando seu empenamento e possível perda de ação da mola interna, o que não pode ocorrer (cadarços devem ser enrolados imediatamente até o fim, quando liberados).
 - 17.1.4.2 Puxar repetidas vezes o cadarço, rapidamente, que deve travar se o mecanismo de travamento for acionado por desenrolamento do cadarço (sensibilidade única) ou se for misto (sensibilidade múltipla).
 - 17.1.4.3 Inspeccionar o posicionamento do retrator e do ângulo de saída do cadarço, na condição de utilização (com os bancos na posição definida no item ergonomia). O cadarço não pode ter dobras na abertura de saída do retrator.

Nota: Caso haja inviabilidade técnica para a instalação do 3º ponto, pode se utilizar cintos cujos modelos estejam de acordo com normas anteriormente em vigor quando da fabricação do veículo.

17.1.5 Fechos

Inspecionar os fechos que devem estar livres de rebarbas ou cantos vivos. Com o fecho acionado, devem ser abertos somente com uma das mãos (para ensaio, ambas as mãos, separadamente). A tecla do fecho deve ser na cor vermelha, contrastando com o fecho. Para cintos de 3, 4 ou 5 pontos, o fecho deve liberar simultaneamente todas as partes do cinto.

17.1.6 Dispositivos de regulagem

Os dispositivos de regulagem devem estar localizados numa posição de fácil acesso para ajuste pelo usuário, na condição de uso.

17.2 Inspeção Dinâmica

17.2.1 Condições

Inspeção feita no veículo, na pista de ensaio, podendo ser efetuada simultaneamente com os ensaios de frenagem.

17.2.2 Retrator

Estando o veículo em velocidade constante, simular frenagens de emergência nas velocidades 20 km/h, 40 km/h e 60 km/h. Na desaceleração, verificar o travamento do sistema retrator.

17.3 Características dos acessórios de segurança

17.3.1 Triângulo de segurança

A sua forma é de um triângulo equilátero, com área refletora de cor vermelha e com visibilidade noturna de 150 m e refletibilidade diurna de 120 m. Verificar as condições de uso e o acondicionamento correto.

17.3.2 Extintor de incêndio

Os seus suportes devem estar na posição mais acessível possível e o mecanismo que prende e solta o extintor deve estar funcionando corretamente. Os rótulos de inspeção devem estar visíveis para verificação. Os extintores devem estar forçosamente instalados no compartimento interno do veículo, com acesso fácil e imediato pelo motorista.

17.3.2.1 Automóveis, camionetas de carga e de uso misto e caminhões com capacidade de carga até 6 t devem possuir um extintor com carga de pó químico seco ou de gás carbônico de 0,5 kg.

17.3.2.2 Caminhões com capacidade de carga superior a 6 t devem possuir um extintor com carga de pó químico seco ou de gás carbônico de 2 kg.

17.3.2.3 O veículo de transporte coletivo (ônibus / micro-ônibus) deve possuir um extintor com carga de pó químico ou de gás carbônico de 4 kg.

17.3.2.4 O veículo de transporte de inflamável líquido ou gasoso deve possuir um extintor com carga de pó químico seco de 8 kg ou 2 extintores com carga de gás carbônico de 6 kg cada.

Nota: os extintores especificados acima devem ser fixados na parte dianteira do compartimento interno do veículo, destinado aos passageiros.

17.3.2.5 Deve-se verificar:

- a) vencimento do prazo de validade;
- b) vazamento ou falta de carga;
- c) dificuldade de remoção do suporte;

- d) fixação adequada e facilidade de acesso;
 - e) quebra de selo (lacre);
 - f) adequação da capacidade do extintor ao veículo;
 - g) adequação quanto ao tipo de extintor (pó químico / gás carbônico).
- 18 Pneus e rodas
- 18.1 Verificar o estado dos pneus, observando o uso excessivo, a ponto de apresentar pouco ou nenhum desenho na banda de rodagem (indicador) ou o aparecimento, em qualquer ponto, do tecido de reforço.
- 18.2 Verificar se os pneus possuem reparos de emergência, cortes nas bandas profundos o bastante para mostrar descontinuidade de reforço do tecido (cortado), “inchaços” ou ainda cortes no ombro do pneu indicando danificação do tecido.
- 18.3 Em qualquer desses casos (18.1 e 18.2), bem como naqueles em que não são atendidas as especificações normalizadas, tais como: capacidade de carga, velocidade máxima, etc., os pneus devem ser reprovados.
- 18.4 Verificar a existência de rodas tortas, quebradas e com evidências de corrosão, bem como parafusos e/ou porcas de fixação das rodas que estiverem soltas, defeituosas ou que sejam diferentes das originais.
- Nota: É vedado o uso de adaptadores de furação de rodas (p.ex.: 5 para 4 furos), assim como a prática de refuração de tambores com readaptação de parafusos.
- 18.5 Na eventual troca de roda e/ou pneu com modificação do diâmetro de rodagem, além das verificações e procedimentos de aprovação pertinentes, deve-se recalibrar o sistema de velocímetro / odômetro
- 18.6 As rodas de fabricação própria devem atender a legislação vigente.
- 19 Sistema de alimentação
- Deve-se verificar os seguintes itens:
- a) fixação do reservatório e conexões;
 - b) proteção contra colisões;
 - c) estado de conservação;
 - d) pontos de fuga de combustível;
 - e) material das conexões;
 - f) separação do habitáculo.
- 20 Sistema de exaustão
- O sistema de exaustão é um conjunto mecânico constituído por um coletor de escapamento acoplado ao motor, aos silenciadores e as tubulações de escapamento.
- 20.1 O inspetor deve verificar se:
- a) o sistema não apresenta furos;
 - b) o conjunto não apresenta juntas de vedação danificadas que permitam vazamentos de gases;
 - c) o conjunto demonstra indícios de condições precárias que podem comprometer todo o sistema de exaustão do veículo.
- 20.2 O sistema de exaustão não pode apresentar partes descobertas passando pelo lado externo do veículo de maneira a causar queimaduras às pessoas.
- 20.3 Os níveis de ruído devem atender as legislações vigentes.

- 20.4 O nível de fumaça é medido mediante a observação e comparação da fumaça emitida no ponto terminal do escapamento com um cartão índice de fumaça tipo Ringelman no qual verifica-se a porcentagem de um padrão de teor negro.
- 20.4.1 A emissão de fumaça permitida é de até 40% do teor negro (nº 2 da escala padrão) e, para medições em altitude superior a 500 m do nível do mar, de até 60% do teor negro (nº 3 da escala padrão).
- 20.5 Deve-se verificar as condições da mangueira de retorno dos gases do sistema de exaustão do cárter.
- 21 Área e ângulo de visão
- 21.1 Sistema limpador do pára-brisa.
- Para que o condutor do veículo tenha boa visibilidade em condições chuvosas, o veículo deve apresentar um sistema de limpador de pára-brisa que proporcione o máximo de visibilidade, devendo ser capaz de limpar o pára-brisa com auxílio de esguichos de água ou de uma mistura conveniente, de tal modo que a passagem das paletas do sistema limpem pelo menos 75% da área do pára brisa.
- 21.2 Velocidade das palhetas
- O sistema deve apresentar no mínimo 2 (duas) velocidades distintas, sendo a menor de 20 ciclos por minuto e a máxima com, no mínimo, 15 ciclos por minuto a mais do que a menor.
- 21.3 Espelhos retrovisores
- Para que o condutor do veículo tenha uma visão clara e desobstruída para trás, o veículo deve apresentar retrovisores.
- 21.3.1 Espelho retrovisor interno
- O espelho retrovisor interno deve ser instalado de tal maneira que proporcione ao condutor uma visão para trás de ampliação unitária e que apresente um campo de visibilidade com um ângulo de visão ambinocular de pelo menos 20°. e ainda um ângulo vertical suficiente para possibilitar a visão da superfície de uma estrada plana entre a linha do horizonte e um ponto afastado de, no máximo, 60 m da traseira do veículo.
- Notas:
- a) Campo de visão ambinocular é definido como a área total que pode ser vista por ambos os olhos do condutor e que se estende desde o limite externo do ângulo de visão de um olho até o limite externo do outro olho.
- b) O ângulo de 20° é medido à partir do ponto correspondente a imagem virtual ambinocular dos olhos e não do plano do espelho. É tolerada a obstrução parcial da visibilidade pelos passageiros traseiros ou pelos apoios da cabeça.
- c) O suporte do espelho retrovisor interno deve proporcionar uma fixação estável e que possibilite ajustes angulares nos planos horizontal e vertical.
- 21.3.2 Espelho retrovisor externo do lado do condutor
- O espelho retrovisor externo do lado do condutor deve ser instalado de tal maneira que proporcione ao condutor, com ampliação unitária, uma visão ambinocular da superfície de uma estrada plana que se estenda até o horizonte e que compreenda a área delimitada por:
- a) uma linha reta ortogonal ao eixo longitudinal do veículo, distante 10,67 m para trás dos olhos do condutor, quando o assento do mesmo estiver em sua posição mais recuada;
- b) uma linha reta gerada pela interseção do plano vertical tangente ao veículo no seu ponto mais largo, no lado do condutor com o plano da estrada;

c) uma linha reta paralela e distante 2,44 m da reta definida na alínea b.

21.3.2.2 Para este retrovisor admite-se uma obstrução parcial da área de visão pelo contorno traseiro da carroçaria ou do pára-lama. O espelho não deve ser obstruído pela parte do pára-brisa não varrida pelo limpador de pára-brisa.

21.3.3 Espelho retrovisor externo do lado oposto do condutor

Caso o espelho retrovisor interno do veículo não atenda os requisitos do campo de visibilidade, é necessário a colocação de um espelho retrovisor do lado oposto do condutor, que deve atender as mesmas condições do espelho retrovisor do lado do condutor.

22 Estabilidade

22.1 O inspetor deve verificar, em uma pista plana, se o veículo, com o volante livre, não tende a derivar para qualquer lado quando em marcha de freiar.

22.2 O inspetor deve testar o veículo em curvas de diferentes raios de curvatura e a diferentes velocidades de modo a verificar a atuação dos amortecedores e dos estabilizadores. Deve-se observar se o veículo obedece adequadamente o comando de direção, não derrapa, nem tende a tombar.

23 Dirigibilidade

O inspetor deve verificar, sentado no banco do condutor do veículo e com o mesmo em movimento, se há interferência ou dificuldade na sua condução, tais como: dificuldade de acionamento dos pedais, folgas no volante e nos pedais, câmbio e pedais duros, aceleração, relação peso/potência, freio de estacionamento, cinto de segurança, equipamentos e acessórios que interfiram na tranquilidade e conforto do condutor do veículo.

Anexo B Lista de inspeção

- 1.0 Identificação do veículo
- 1.1 Proprietário:
- 1.2 Endereço:
- 1.3 Município:
- 1.4 Estado:
- 1.5 CEP:
- 1.6 Marca/Modelo:
- 1.7 Espécie
- 1.8 Tipo:
- 1.9 Cor:
- 1.10 Ano de fabricação/Modelo:
- 1.11 Capacidade/Potência/Cilindrada:
- 1.12 Nº chassi/Carroçaria:
- 1.13 Placa do veículo:
- 1.14 Início dos testes: _____ km
- 1.15 Final dos teste: _____ km

2.0 Tipo de serviço

- 2.1 Construção:
- 2.2 Transformação:
- 2.3 Fabricação:
- 2.4 Montagem:
- 2.5 Modificação:
- 2.6 Descrição da transformação:

N/A	A/R	A	OBS

3.0 Especificações técnicas do veículo

- 3.1 Tara: _____ N
- 3.2 Peso bruto total: _____ N
- 3.3 Peso limite no compartimento de carga: _____ N
- 3.4 Número de ocupantes:
- 3.5 Tara eixo dianteiro: _____ N
- 3.6 Tara eixo traseiro: _____ N

4.0 Carroçaria e seus componentes

- 4.1 Partes salientes:

N/A	A/R	A	OBS

5.8.8 desembaçador do pára-brisa
 5.8.9 sistema de ventilação forçada:
 5.8.10 sistema de aquecimento e/ou ar condicionado
 Obs.:

6.0 Retrovisores

6.1 Espelho retrovisor interno
 6.1.1 fixação/conservação:
 6.1.2 campo de retrovisão:
 6.2 Espelho retrovisor externo do lado do condutor
 6.2.1 fixação/conservação:
 6.2.2 campo de retrovisão:
 6.3 Espelho retrovisor externo do lado oposto do condutor
 6.3.1 fixação/conservação:
 6.3.2 campo de retrovisão:
 Obs.:

N/A	A/R	A	OBS

7.0 Torções do conjunto

7.1 Deformações residuais:

N/A	A/R	A	OBS

7.2 Peso bruto total (PBT): _____ N
 7.3 Distância entre os pontos de referência:
 inicial: _____ mm Final: _____ mm
 Obs.:

8.0 - Ergonomia
 Obs.:

9.0 - Bancos

9.1 Procedência:
 9.2 Conservação:
 9.3 Ancoragem:
 9.4 Trava de segurança do encosto
 9.5 Trava de segurança do assento:
 Obs.:

N/A	A/R	A	OBS

10.0 Pára-choques

10.1 Altura

10.2 Largura

10.3 Fixação

10.4 Conservação

10.5 Resistência mecânica

10.6 Pintura

Obs.:

N/A	A/R	A	OBS

11.0 Sistema de direção

11.1 Tendência direcional:

11.2 Junta de absorção:

11.3 Volante de direção:

11.4 Ancoragem

11.5 Diagrama de Ackerman:

11.6 Folgas:

Obs.:

N/A	A/R	A	OBS

12.0 Sistema elétrico/iluminação e sinalização

12.1 Bateria

12.1.1 fixação:

12.1.2 proteção contra curto-circuito:

12.2 Posicionamento correto dos facho dos ópticos selados

12.3 Faróis principais

12.3.1 alta:

12.3.2 baixa

12.4 Faróis de neblina:

12.6 Lanterna de iluminação da placa traseira:

12.7 Lanternas de freio:

12.8 Lanternas de freio elevada:

12.9 Lanterna de marcha-à-ré:

12.10 Lanternas indicadoras de direção:

12.11 Lanternas indicadoras de direção lateral:

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

- 12.12 Lanternas intermitentes de advertência:
- 12.13 Lanternas de posição:
- 12.14 Lanternas delimitadoras:
- 12.15 Lanternas laterais:
- 12.16 Retrorefletores traseiros:
- 12.17 Retrorefletores laterais:
- 12.18 Retrorefletores dianteiros:
- 12.19 Lanterna de neblina traseira
- 12.20 Fiação:

Obs.:

13.0 Sistema de freio

- 13.1 Freio e serviço:
- 13.2 Tubulações:
- 13.3 Conexões:
- 13.4 Flexíveis:
- 13.5 Borrachas:
- 13.6 Folgas:
- 13.7 Vazamentos:
- 13.8 Pedal de acionamento
- 13.9 Servofreio:
- 13.10 Disco:
- 13.11 Tambor:
- 13.12 Espaço de frenagem:
- 13.13 Sistema pneumático:

N/A	A/R	A	OBS

Obs.:

14.0 Sistema de transmissão e seus elementos

- 14.1 Árvore de transmissão:
- 14.2 Cinta de segurança:
- 14.3 Vazamentos de óleo e graxa:
- 14.4 Ancoragem das peças estruturais da transmissão:
- 14.5 Coifa de borracha:
- 14.6 Ruídos em marcha:
- 14.7 Ruídos em movimento:

N/A	A/R	A	OBS

14:8 Adequação do motor/caixa/coroa:

14.9 Engrenamento:

Obs.:

15.0 Chassi e seus elementos

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

15.1 Alongamento

15.1.1 dimensionamento:

15.1.2 longarinas/travessas:

15.1.3 furação das longarinas:

15.1.4 soldas:

15.1.5 reforços do chassi:

15.1.6 estado de conservação:

15.2 Conservação:

Obs.:

16.0 Suspensão

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

16.1 Procedimento de inspeção estática

16.1.1 elementos elásticos principais

16.1.1.1 mola helicoidal:

16.1.1.2 mola em feixe:

16.1.1.3 barras de torção:

16.1.1.4 coluna Pherson:

16.1.1.5 elastômeros:

16.1.1.6 hidropneumática ou hidroelástica (autoniveladora ou não):

16.1.2 elementos absorvedores de energia

16.1.2.1 amortecedor:

16.1.2.2 coluna Pherson:

16.1.2.3 elementos estruturais

16.1.2.4 travessa ou quadro central principal da suspensão (subestrutura):

16.1.2.5 suporte de elementos da suspensão no chassi do veículo

16.1.2.6 braço da suspensão:

16.1.2.7 tensor:

16.1.2.8 eixo rígido:

16.1.2.9 pontas de eixo:

16.1.2.10 mangas de eixo:

16.1.2.11 rolamentos:

16.1.3 elementos de articulação

16.1.3.1 terminal simples:

16.1.3.2 suporte de articulação (jumelo):

16.1.3.3 articulação esférica (pivô):

16.1.3.4 bucha

16.1.4 elemento de regulagem

16.1.4.1 excêntrico, calço ou parafuso de regulagem:

16.1.5 elemento limitador:

16.1.6 elemento de fixação

16.1.6.1 grampo:

16.1.6.2 parafusos, pinos e rebites:

16.1.6.3 cobrejunta:

16.1.7 elementos complementares

16.1.7.1 barra estabilizadora

16.1.7.2 compensador de altura do curso de suspensão:

16.2 procedimentos de inspeção dinâmica:

16.3 Verificação do dimensionamento do sistema de suspensão

16.3.1 molas

16.3.1.1 resistência:

16.3.1.2 constante elástica da suspensão:

16.3.1.3 curso da mola (posicionamento da suspensão):

16.3.2 amortecedores:

16.3.3 batentes:

16.3.4 avaliação dinâmica do dimensionamento da suspensão (teste em pista):

Obs.:

17.0 Acessórios de segurança

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

17.1 Cintos de segurança

17.1.1 ancoragem:

17.1.2 ergonomia:

17.1.3 cadarços:

17.1.4 retrator:

17.1.5 fechos:

17.1.6 regulagem:

--	--	--	--

17.1.7 número de cintos de segurança: _____

17.1.8 tipo: _____

17.2 Triângulo de segurança

17.2.1 condição de uso:

17.2.2 acondicionamento correto:

17.3 Extintor de incêndio

17.3.1 localização:

17.3.2 vencimento do prazo de validade:

17.3.3 vazamento ou falta de carga:

17.3.4 fixação adequada:

17.3.5 facilidade de acesso:

17.3.6 quebra do selo:

17.3.7 adequação da capacidade do extintor ao veículo:

17.3.8 adequação quanto ao tipo de extintor:

Obs.:

18.0 Pneus e Rodas

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

18.1 Pneus (especificação)

18.1.1 estado de conservação:

18.1.2 desgaste:

18.1.3 adequação:

18.1.4 indicação de reforma:

18.2 Rodas (especificação)

18.2.1 estado de conservação:

18.2.2 adequação:

Obs.:

19.0 Sistema de alimentação

N/A	A/R	A	OBS

19.1 fixação do reservatório e fixação:

19.2 projeção contra colisões:

19.3 estado de conservação:

19.4 pontos de fuga de combustível:

19.5 material das conexões:

19.6 separação do habitáculo:

Obs.:

20.0 Sistema de exaustão

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

20.1 Verificação

20.1.1 conservação

20.1.2 vazamentos:

20.1.3 localização:

20.2 Nível de ruído

20.2.1 tubo de descarga: _____dB

20.2.2 buzina: _____dB

20.3 Nível máximo de fumaça dos motores movidos à Diesel:

20.4 Recirculação dos gases do cárter:

Obs.:

21.0 Área e ângulo de visão

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

21.1 Sistema do limpador do pára-brisa

21.1 funcionamento:

21.1.2 área mínima de 75%

21.1.3 velocidade das palhetas:

21.1.4 lavador

21.1.5 palhetas:

Obs.:

22.0 Estabilidade

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

22.1 Tendência do veículo:

22.2 Atuação dos amortecedores/estabilizadores:

Obs.:

23.0 Dirigibilidade

N/A	A/R	A	OBS
-----	-----	---	-----

23.1 Interferência/dificuldade na condução

--	--	--	--

23.2 Acionamento dos pedais:

23.3 Relação peso/potência:

23.4 Conforto do condutor:

Obs.:

Observações gerais:

Inspetor: _____
