

Espelhos retrovisores e câmera de monitoramento nos ônibus escolares

Baseado em vistorias recentes e determinações das resoluções do CONTRAN e DENATRAN, podemos concluir que a instalação dos equipamentos exigidos na Resolução nº 504/2014 do CONTRAN tem por finalidade verificar de forma segura a visualização de maneira indireta, as partes do veículo não presentes no campo de visão do condutor devido sua limitação, visando a segurança de possíveis pessoas que poderiam estar na região compreendida na parte traseira e parte dianteira do veículo escolar.

Podemos ao verificar que ao adaptar retrovisores a ideia seria visualizar de forma clara tais regiões, porém foram notados que essas adaptações dos retrovisores não abrangem na totalidade a do campo de visão da parte dianteira e traseira do veículo e verificando a Resolução nº 504/2014 CONTRAN, percebe-se que os espelhos podem ser substituídos por outros dispositivos com a eficácia de acordo que estabelece a resolução, para tanto os ônibus escolares novos a partir de 2015 respectivamente já trazem de fábrica espelhos na frente para visualizar a parte dianteira não visível de forma direta pelo condutor e câmera traseira, e a partir de 2017 os veículos já estão saindo com câmera traseira e dianteira, observamos que pode ter uma combinação dos dois equipamentos (câmera e espelhos) ou somente as câmeras, uma vez que foi verificado que retrovisores de visão indireta não teria a mesma eficácia de visualização da parte traseira conforme estabelece a resolução do CONTRAN.

Após verificação in loco, verificou-se que os retrovisores na parte frontal do veículo, de forma adaptada, para os veículos fabricados anterior a 2016, pois estes equipamentos não eram obrigatórios, e ao inspecionar os respectivos veículos percebeu-se que os retrovisores conseguem o objetivo de visualização de toda a extensão dianteira do veículo em comparação aos oriundos de fábrica, ou seja, tendo a mesma eficácia.

Estudando a Resolução nº 504/2014 podemos entender alguns anexos.

Espelhos frontais

Foi uma opção adotada pelas montadoras para satisfazer as exigências da Res. nº 504/2014 CONTRAN, através dos estudos aqui levantados no item 5.6.1 da mesma resolução em seu Anexo III:

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, uma área horizontal e plana de estrada, delimitada por:

- um plano transversal e vertical que passa pelo ponto externo mais saliente da cabine do veículo,
- um plano transversal e vertical situado 2.000 mm à frente do veículo,

*De uma lado requer a visibilidade transversal e vertical de um lado ao outro, ou seja, o lado esquerdo transversalmente possibilite visualizar através do retrovisor , o lado contrário e assim vice e versa.

*Dentro do contexto, entende-se que o dispositivo utilizado, no caso o espelho, terá que possibilitar ao condutor um campo de visão da parte dianteira do veículo a partir do ponto mais saliente em que tenha total observação ainda que de maneira indireta, um espaço que seja calculado em torno de 02(dois) metros de distancia à frente conforme especificado abaixo:

- um plano vertical e longitudinal paralelo ao plano vertical, longitudinal e médio que passa pelo lado externo mais saliente do veículo do lado do condutor, e

— um plano vertical longitudinal paralelo ao plano vertical, longitudinal e médio situado a 2.0 m do lado externo mais saliente do veículo e oposto ao lado do condutor. A frente deste campo de visão oposto ao lado do condutor poderá ser arredondada com um raio de 2.0 m (ver figura 11). Se os veículos dessas categorias com outras características de construção relativas à carroceria não puderem preencher os requisitos utilizando um espelho frontal, poderá ser utilizado um dispositivo do tipo câmera-monitor. Se nenhuma destas opções proporcionarem o campo de visão adequado, poderá ser utilizado outro dispositivo para visão indireta.

Este dispositivo, se instalado, deverá ser capaz de detectar um objeto de 50 cm de altura, com um diâmetro de 30 cm, dentro do campo de visão definido na figura 11.

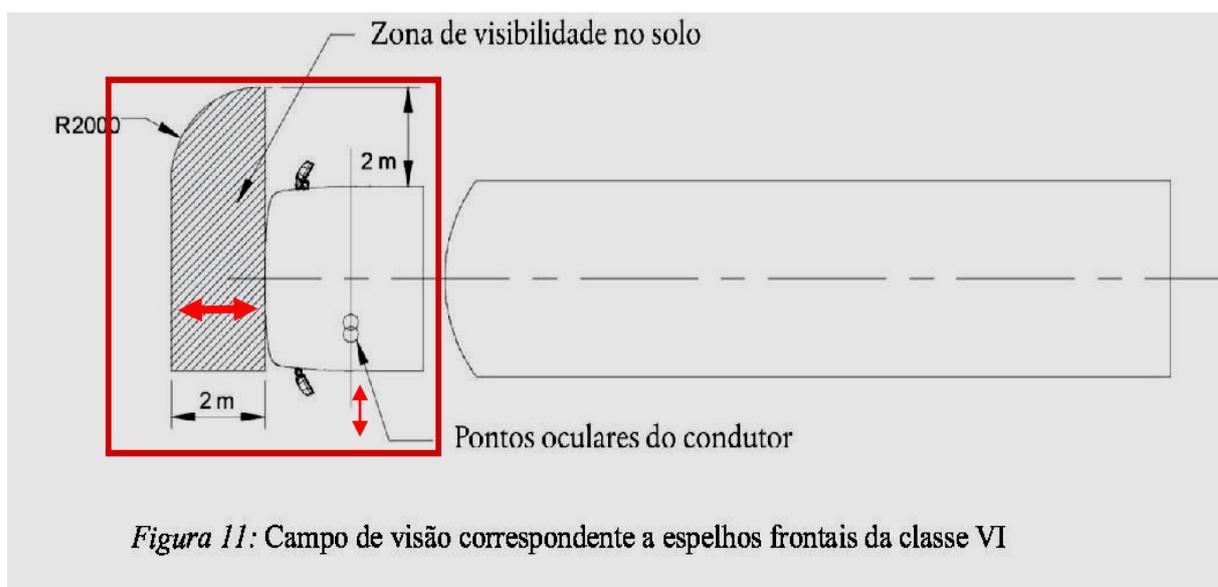




figura A

Conforme figura A ,os retrovisores frontais tem como finalidade observar o campo contrário à sua instalação, já especificado acima.



figura B

Através da figura B pode ser especificado de forma mais nítida o campo de visão a ser observado pelo condutor do veículo ou seja, são combinações cruzadas de forma que cada lado visualiza a região contrária à instalação do equipamento.

Retrovisor frontal e sua área de varredura



figura C

A **figura C** simboliza a distância e o posicionamento do espelho frontal do veículo e a área de visão do motorista através do referido equipamento.

Espelhos frontais adaptados

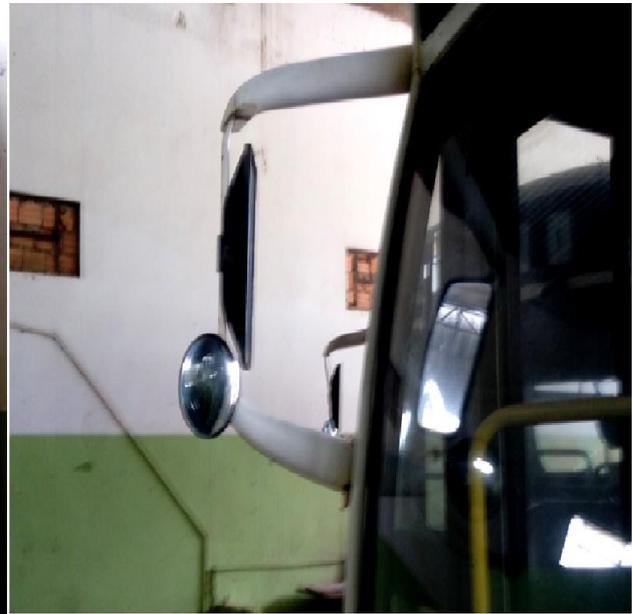
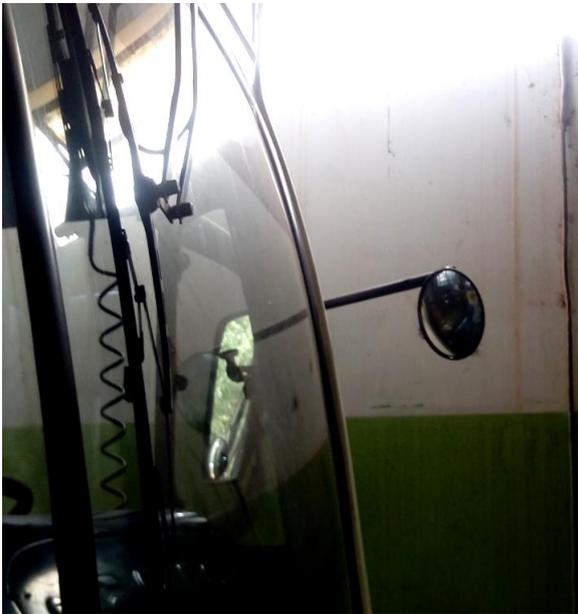


figura D



figura E

As **figuras D e E** mostram uma forma de adaptação dos espelhos frontais que conseguiram demonstrar sua funcionalidade em comparação aos originais de fábrica.

Originais de fábrica



figura F



figura G

As **figuras F e G** ilustram os retrovisores frontais já instalados pela fábrica ou encarroçadora antes de sua comercialização.



figura H



figura I

Na figura I e H mostra 02(dois) modelos de veículos originais de fábrica com o equipamento retrovisor frontal.

Câmera/monitor

De acordo com a Resolução nº 504/2014 do CONTRAN, os equipamentos que são exigidos para os veículos no uso do transporte de escolares, que requer dispositivos de visão indireta, cita-se a câmera monitor e/ou jogo de retrovisores, que seria composto: de câmera instalada na carroceria do veículo em uma região que exige que seja observada uma região tida como crítica, pelo fato do condutor não possuir essa visão de forma direta como seria o caso da traseira do veículo e até mesmo sua dianteira de acordo com a dimensão do veículo, nesses casos a câmera já mencionada entraria como um desses equipamentos e em comparação à modelos já originais, tomou-se como base que tal requisito poderá ser utilizado para sanar tal pendência uma vez que pode ser obtida a visão dessa

região através do referido equipamento, conforme descrito no ITEM 2.1.2 do anexo III da resolução 504/2014 Contran:

“.....2.1.2. No caso do campo de visão de um espelho frontal previsto no item 5.6 poder ser obtido por um outro dispositivo para visão indireta e montado em conformidade com as disposições desse anexo, poderá ser utilizado esse sistema ao invés do espelho frontal. No caso de ser utilizado um sistema de tipo câmera-monitor, o monitor deverá exibir exclusivamente o campo de visão prescrito no item 5.6, quando o veículo circular a uma velocidade até 30 km/h. No caso do veículo circular a uma velocidade mais elevada ou em marcha-ré, o monitor poderá ser utilizado para exibir o campo de visão de outras câmeras instaladas no veículo....”



figura J

A **Figura J** mostra como seria o campo de visão do condutor visualizado através do monitor, as imagens captadas por meio de câmera

Originais de fábrica

Como dito anteriormente, alguns modelos a partir de 2015 já foram se adequando a norma prevista na Resolução nº 504/2014 CONTRAN e já traziam em seus itens de série o conjunto Câmera monitor e retrovisores, como alguns também

trouxeram a combinação de 02(duas) câmeras sendo 01(uma) na traseira e outra na dianteira sempre instaladas Na parte superior.



figura K



figura L

Nas figuras Ke L ilustram os tipos de câmeras instaladas de fábrica em diversos tipos de modelos de veículos.

Dispositivos para visão indireta que não sejam espelhos

Como já especificado anteriormente, os retrovisores poderão ser substituídos por outros equipamentos que não sejam os próprios, porém dentro das fontes de pesquisas não se chegou a entendimentos sobre esses outros equipamentos que não fosse a câmera e monitor conforme descrito abaixo nos ITENS 6, 7 e 8 do Anexo III da Res. nº 504/2014 CONTRAN:

“.....6. Um dispositivo para visão indireta deve ter um comportamento funcional de forma que um objeto crítico possa ser observado no âmbito do campo de visão descrito, tendo em conta a percepção crítica.

7. A obstrução da visão direta do condutor causada pela instalação de um dispositivo para visão indireta deverá ser limitada ao mínimo.

8. Para determinação da distância de detecção, no caso de dispositivos de tipo câmera monitor para visão indireta, será aplicado o procedimento definido no apêndice do presente anexo.....”

*De acordo com estudos e levantamentos acerca de outros dispositivos, o que poderia se adequar aos anexos dessa resolução seria a colocação ou adaptação do sistema de câmeras de monitoramento, visualizados por um monitor interno que venha a possibilitar a visão das áreas críticas para o condutor uma vez que por motivos físicos do veículo como dimensões e pontos cegos os retrovisores não teriam como cobrir essas áreas.

*Uma recente adaptação em um veículo tipo micro ônibus foi a instalação de duas câmeras, sendo 01(uma) na parte superior frontal e outra na parte superior traseira onde se constatou que poderiam cumprir com os requisitos da Res. 504, que através de monitores Foi possível visualizar as áreas consideradas críticas à visibilidade direta do motorista.

A seguir no item 9 do Anexo III da Res. nº 504/2014 CONTRAN ainda continuam no mesmo tema que seria a adaptação de câmera e monitor:

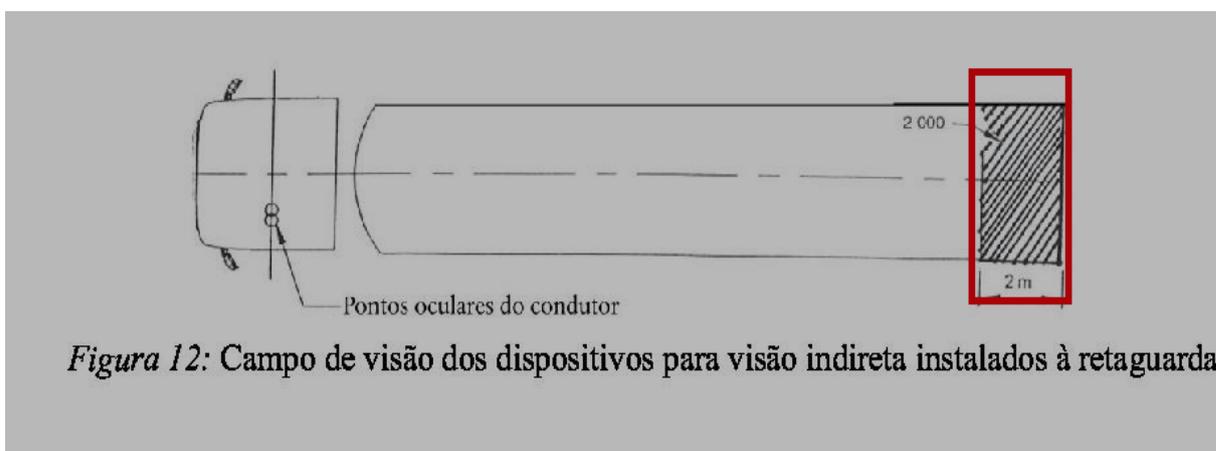
“.....9. Requisitos de instalação para o monitor

9.1 A direção de visualização do monitor deverá ser preferencialmente a mesma direção do espelho principal.

10. Os veículos das categorias M1, M2 e M3, destinados à condução coletiva de escolares, que não obtiverem o campo de visão da figura 12 por combinação de espelhos, devem incorporar na retaguarda da carroçaria um dispositivo para visão indireta que não seja um espelho a fim de garantir esse campo de visão.....”

*Os dispositivos tipos câmera, também deverá abranger uma área de 2000 mm á retaguarda, ou seja, um campo de 2 metros após a traseira e também a parte dianteira do veículo conforme artigo 10.1 do anexo III da res. 504/2014 Contran:

“.....10.1. O Campo de Visão nº 7 – (CV 7), detalhado na figura 12, deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, uma área horizontal e plana de estrada, delimitada por: — um plano vertical alinhado pelo ponto extremo da retaguarda do veículo completo e perpendicular ao plano longitudinal vertical médio do veículo, — um plano vertical paralelo ao plano anterior e situado a uma distância de 2.000 mm deste (em relação à retaguarda do veículo), — dois planos longitudinais verticais paralelos ao plano longitudinal vertical médio do veículo, e passando pelos pontos extremos de ambos os lados do veículo. 10.2. Se os veículos destas categorias não puderem preencher os requisitos previstos no ponto 10.1 mediante a utilização de um dispositivo do tipo câmera-monitor, devem ser instalados outros dispositivos para visão indireta, que deverão permitir a detecção de um objeto de 50 cm de altura e 30 cm de diâmetro dentro do campo de visão definido no ponto.....”



*Acima a figura 12 mostra como deverá funcionar a área de visão da retaguarda:



Figura M

A **figura M** demonstra a distância e o espaço ou campo a ser coberto pela câmera instalada na traseira do veículo.

Da alteração

Segundo o artigo 6º da resolução 504/2014 Contran, os equipamentos elencados na presente norma não constitui como alteração de características fato esse comprovado abaixo:

“.....Art. 6º As modificações realizadas nos veículos especialmente destinados à condução coletiva de escolares, a fim de atender aos requisitos previstos nesta Resolução, não serão consideradas alterações de características.....”

Diante do enunciado tais veículos quando adaptados não serão submetidos às inspeções junto a ITL ou não poderá ser autuados por essa adaptação em sua carroceria.

Conclusão

De acordo com levantamentos in loco, em literaturas e outros meios existentes, pôde-se chegar ao entendimento que tais dispositivos podem ser adaptados de forma que venha a atender os requisitos da Resolução nº 504/2014 do

CONTRAN, uma vez que a própria resolução requer que sejam instalados tais dispositivos em todos os veículos utilizados no transporte de escolares independente de ano de fabricação.

Resolução nº 226/2007 Contran

Diante da leitura desses anexos entendeu-se que os veículos fabricados após a Res. nº 226/07 CONTRAN não tinham instalados os retrovisores dentro dos padrões exigidos pela mesma onde foi concentrado o trabalho de forma direta nos retrovisores frontais e outros dispositivos de visão indireta para os **veículos escolares** onde o equipamento que teria essa eficácia comprovada seria a câmera instalada na região superior do veículo, seja na dianteira ou na traseira tendo em vista que após análise, a mesma cumpriria com o papel fundamental alvo desse estudo.

Vale ressaltar que a Res. nº 226/07 do CONTRAN tratava dos retrovisores de forma geral sendo revogada recentemente pela Resolução nº 703/2017 do CONTRAN.

Resolução nº 504/14 do CONTRAN

A resolução veio com o intuito de normatizar a utilização de dispositivos de visão indireta como retrovisores, câmeras de monitoramento ou outros dispositivos com funções semelhantes.

Como base de trabalho buscou-se através dos veículos fabricados após 2015 que já vinham de fábrica portando tal dispositivo, e comparando com alguns veículos já adaptados verificou-se que os mesmos satisfaziam os requisitos exigidos pela resolução,, que ao ser verificado em seus anexos foi entendido que poderiam

ser instalados os retrovisores frontais que seriam equipamentos destinados a visão de maneira indireta que possibilitava visualizar através de retrovisibilidade a região considerada crítica que é o verdadeiro alvo dessa resolução.

Diante da leitura desses anexos entendeu-se que os veículos fabricados após a Res. 226/2014 não tinham instalados os retrovisores dentro dos padrões exigidos pela mesma.

O trabalho em questão foi concentrado de forma direta nos retrovisores frontais e outros dispositivos de visão indireta, e o equipamento que teria essa eficácia comprovada seria a câmera instalada na região superior do veículo, seja na dianteira ou na traseira tendo em vista que após análise, a mesma cumpriria com o papel fundamental alvo desse estudo.

A própria prevê a instalação de retrovisores, câmera monitor ou a combinação dos dois equipamentos.

Modelos com equipamentos originais de fábrica

Recentemente após verificar um modelo como exemplo, um veículo tipo ônibus marca/modelo **MB 1519 R. ORE** ano 2017, foi notado que o mesmo foi registrado com 02(duas) câmeras nas regiões superiores traseira e dianteira, onde ficou entendido que o encarroçador ou fabricante optou por manter o dispositivo, câmera monitor, o que leva a crer que baseado em um veículo já entregue dessa forma serviria de base para que também pudessem ser instaladas tais câmeras que de forma clara, que viria cumprir a finalidade descrita na resolução.

Outro modelo analisado foi o veículo tipo micro ônibus marca/modelo **IVECO/CITYCLASS 70C17** ano 2015, constatou-se que o mesmo também veio de fábrica já com os dispositivos, porém com câmera na traseira e retrovisores frontais na dianteira onde pôde ser verificado que também atendia os requisitos da resolução.

Condições de funcionamento

Com base em todos os meios empregados para obtenção desse parecer e de maneira prática e peculiar de nossa região, foi percebido que os retrovisores frontais apesar de comprovada eficácia, encontraram também um grande problema, como são salientes, lançados a frente do veículo, devido às estradas vicinais denominadas “linhas” localizadas nas áreas rurais, os mesmos quebram ou são danificados na região de mata fechada que muitas vezes não complementam o prazo de 06(seis) meses da vistoria semestral, que teriam que ter uma atenção especial sobre sua utilização

Sobre as câmeras instaladas no veículo também encontraram sérios problemas, pois as péssimas condições de estrada e outros fatores vieram a danificar tais equipamentos e pelo que pôde ser notado não se sabe se já existe manutenção para esses equipamentos, no caso da instituição fiscalizada percebeu-se que os monitores não estavam em pleno funcionamento.

Adaptações

Após análise geral em alguns veículos e literatura disponível, chegou ao entendimento que os veículos anteriores ao exigido na Res. 504/2014 poderiam ter em sua carroceria os equipamentos instalados conforme prevê a própria norma legal, uma vez que para se chegar ao pretendido bastaria algumas adaptações seja por meio de câmera monitor como também por retrovisores, pois os mesmos cumpririam com a real finalidade.

Na parte prática, foi verificado que com o embasamento da própria resolução pode-se instalar tais equipamentos nos veículos uma vez que também não constitui como alteração de características, pois segundo a norma seria uma adequação conforme o seu artigo 6º da resolução 504/14, e com isso tais veículos não precisariam se submeter à inspeção em ITL (instituição Técnica Licenciada) para emissão de CSV (certificado de segurança veicular) e nem serem autuados por alteração de características, bastando o veículo se submeter à inspeção semestral do DETRAN, a qual já é obrigatória.

Entende-se aqui através desse estudo que se comprovada eficácia e funcionalidade de acordo com o descrito, poderiam ser adaptados tais equipamentos desde que a mão-de-obra seja especializada em implementação ou adaptações veiculares, que poderia ser oficina ou Auto Peças, desde que comprove que os equipamentos satisfaçam os requisitos da presente resolução e o profissional tenha qualificação para essa instalação.

Desta forma, não se obriga á aquisição de veículos novos, apenas a adequação dos atuais automotores á esta resolução.

Observação:

Os equipamentos ao serem instalados deverão ser apresentados juntamente com a vistoria, declaração cível e criminal sobre tais peças e declaração de funcionalidade e eficácia de acordo com os anexos dessa resolução, devidamente assinados pela empresa que instalou, uma vez que se trata de um procedimento novo exigido pela legislação brasileira.

Este relatório segue para apreciação da Diretoria Técnica de Veículos do DETRAN.