

Em defesa do bitrens de 9 eixos e da flexibilização das CVCs

*Por Neuto Gonçalves dos Reis**

Nos últimos dois anos, a legislação sobre pesos e dimensões vem sendo exaustivamente debatida. Durante longo tempo reuniu-se mensalmente na NTC o Grupo Técnico de Pesos e Dimensões, constituído pelo Denatran para assessorar as Câmaras Temáticas sobre o assunto.

Com a tácita extinção deste grupo após a posse de Jorge Guilherme Francisconi no Denatran, as negociações passaram a ser desenvolvidas em duas frentes: a) no Grupo de Trabalho Especial de Melhoria da Segurança nas Rodovias, constituído pela Portaria Interministerial nº 355/99, para encaminhar as reivindicações apresentadas pelos autônomos durante a sua primeira paralisação; e b) por meio de reuniões promovidas pelo Denatran com o Instituto de Pesquisas Rodoviárias (Rio de Janeiro) e com a Anfir/NTC (Brasília).

O trabalho da Senasp resultou em documento de consenso sobre alterações na Resolução 12 e extinção da Autorização Especial de Trânsito para bitrens de sete eixos e 57 t, que já foram abordadas em outro estudo da NTC.

Já as demais reuniões trataram de alterações na Resolução 68, envolvendo Combinações de Veículos de Carga (CVCs) com mais de sete eixos. Nestas reuniões, houve consenso sobre algumas mudanças importantes:

- ?? *Extinguir a concessão de AETs para CVCs de 9 eixos e 74 t, com comprimento inferior a 24 m, ressalvados os direitos daquelas já autorizadas a circular ou que tenham protocolado pedido de autorização (reunião do IPR);*
- ?? *Permitir a circulação diuturna de CVCs com até 26 m em qualquer rodovia (reunião Denatran/Anfir/NTC);*
- ?? *Permitir a circulação diuturna de CVCS entre 26 e 30 m em rodovias de pistas duplas e duplo sentido dotadas de separadores de tráfego, com duas ou mais faixas por sentido (reunião Denatran/Anfir/NTC);*
- ?? *Só permitir a circulação de CVCs com mais de 26 m em rodovias de pistas simples, com duplo sentido de circulação, quando foram satisfeitos os seguintes requisitos: a) volume máximo de tráfego de 2.500 veículos entre 18h e 6 h; b) traçados e condições de segurança adequados, especialmente no que se refere à ultrapassagem pelos demais veículos; c) distância a ser percorrida; d) colocação de sinalização vertical em todo o trecho da via, advertindo o usuário sobre a presença de veículos longos; e) distância mínima de visibilidade de 350 m para cruzamento em nível (reunião Denatran/Anfir/NTC).*

Outro ponto bastante discutido com o Denatran foi a liberação de CVCs com tandem triplo, de forma a se permitir o uso de bitrens de 9 eixos e 74 t; e bitrens

de 8 eixos e 65,5 t. A medida, pleiteada pela NTC, dividiu os representantes da Anfir. Enquanto algumas fábricas mostraram-se favoráveis, outras ficaram relutantes sob a alegação de que suas linhas de montagem ainda não estariam preparadas para produzir esta configuração.

As CVCs mais pesadas têm encontrado alguma oposição dos transportadores autônomos. Houve denúncias contra o equipamento no Grupo de Trabalho Especial de Melhoria e Segurança das Rodovias da Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça. Alegava-se que rodotrens e bitrens não só reduzem o mercado dos carreteiros como causam maiores danos às pontes e às rodovias, devido ao excesso de peso; e que estaria havendo irregularidades na concessão de autorizações especiais de trânsito.

Na mesma linha, o comunicado de 13 de agosto, da Fetrabens, contendo os pleitos da greve dos caminhoneiros, incluiu posição contrária aos bitrens.

O governo aproveitou a oportunidade para suspender a emissão autorizações especiais de trânsito (AETs) para os bitrens de 9 eixos com tandem triplo, configuração não prevista na Resolução 68. Em 4 de julho, o Denatran havia emitido, por meio de Portarias, cinco prorrogações de autorizações para esta configuração, válidas até o 31 de dezembro de 2.002, em favor de Rodoviário Michelin, Pierino Gotti e Noma do Brasil.

O Ministério dos Transportes argumenta que o Denatran não tem competência para emitir AETs, uma vez que não é uma autoridade com circunscrição direta sobre as vias públicas, conforme exige o artigo 101 do Código de Trânsito Brasileiro.

Em nível federal, esta função, que cabia ao extinto DNER, deverá ser transferida ao DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura. Os beneficiados pelas autorizações provisórias deverão se comprometer a apresentar periodicamente relatórios operacionais. Estes relatórios servirão de base para o DNIT decidir sobre a inclusão do tandem triplo na Resolução 68.

Quanto às demais configurações, a questão foi encaminhada à Câmara Temática de Assuntos Veiculares, para estudo e deliberação. Um dos primeiros obstáculos é que a composição desta câmara ainda precisa ser renovada.

Este trabalho tem como objetivo não só justificar as propostas acima como também apresentar argumentos técnicos capazes de neutralizar a posição contrária aos CVCs manifestada pelo caminhoneiros durante a última greve.

LIMITAÇÃO DO COMPRIMENTO MÍNIMO

A limitação a 24m de comprimento mínimo das CVCs de 9 eixos e das CVCs de oito eixos a 22 m, tal com adotado pelo regulamento do DER de São Paulo, baseia-se no estudo "Análise da Conseqüências do Tráfego de CVCs sobre o

Comportamento Estrutural de Obras de Arte da Rede Viária do DER-SP”, realizado pelo Departamento de Engenharia de Estruturas da Escola de Engenharia de São Carlos da USP.

De acordo com este estudo, rodotrens de 9 eixos e 74 t e 20 m de comprimento são incompatíveis com pontes classes 36, 30 e 24 com qualquer tipo de estrutura. Em relação às pontes de classe 45, só existe compatibilidade para vãos inferiores a 25 m desde que não usem lajes contínuas.

Quando se eleva o comprimento da CVC de 9 eixos para 25 m, tanto rodotrens quanto bitrens passam a ser compatíveis com as pontes classes 36 e 45 para qualquer tipo de estrutura, porém incompatíveis com as pontes classe 30 ou 24, também para qualquer tipo de estrutura.

Para se ter uma idéia da resistência das obras de arte, convém lembrar que antiga NB-6, aprovada em 1960 e que vigorou até 1984, especificava as classes 36, 24 e 12. Já a NBR 7.188, aprovada em 1984 e em vigor até hoje, prevê as classes 45 (que substituiu a 36), 30 (que substituiu a 24) e 12 (que permaneceu).

A limitação do comprimento mínimo das CVCs, assim como a proibição do seu tráfego sobre pontes classes 24 e 30, portanto são tecnicamente recomendáveis.

Por longos anos, no entanto, a política do DNER foi a de autorizar e até estimular o tráfego diurno de CVCs de 19,80m, em detrimento dos mais compridos, que só obtinham licença para tráfego diurno. É necessário, portanto, ressaltar o direito adquirido das CVCs que estão em circulação.

BITRENS COM TANDEM TRIPLO

Do ponto de vista das obras-de-arte, o estudo da USP de São Carlos demonstra que o comportamento dos bitrens com tandems triplos é o mesmo dos rodotrens de 9 eixos, com dolly intermediário e tandems duplos. Em suma, um bitrem de 9 eixos pode perfeitamente ser liberado para trafegar sobre pontes classe 36 ou 45.

Do ponto de vista de dano ao pavimento, não há nenhum impedimento técnico, pois o tandem triplo é uma configuração liberada pela Resolução 12 do Contran.

Além disso, o bitrem de 9 eixos teria comportamento mais amigável em relação ao pavimento do que o rodotrem de mesmo número de eixos.

De acordo com o método da AASHTO, os fatores equivalentes de carga (em relação a um eixo padrão de 18.000 libras) são os seguintes:

Eixos	Fatores de equivalência de carga
Eixo isolado de 18.000 libras (8,13 t)	1,00
Eixo dianteiro de 6 t	0,18

Eixo isolado de 10 t	2,35
Tandem duplo de 17 t	1,64
Tandem triplo de 25,5 t	1,97
Fonte: Pereira, D.R.A.M1992, "Contribuição ao Estudo dos Fatores de Equivalência de Carga", Dissertação de Mestrado, EPUSP pg. 83.	

Assim, o rodotrem de 9 eixos, constituído por quatro eixos duplos e um eixo dianteiro, geraria o seguinte fator de equivalência de cargas:

$$\text{FEC rodotrem 9 eixos} = 0,18 + 4 \times 2,64 = 6,74$$

Já o bitrem de 9 eixos, formado por dois eixos triplos, um eixo duplo e um dianteiro, gera o seguinte fator de equivalência de cargas:

$$\text{FEC bitrem de 9 eixos} = 0,18 + 2 \times 1,97 + 1,64 = 5,76$$

O dano causado pelo bitrem ao piso seria 14,54% inferior ao provocado pelo rodotrem.

Do ponto de vista da segurança, a diferença principal está no tipo de engate. Enquanto o rodotrem acopla os dois semi-reboques por meio de um *dolly A* (unidade independente constituída por plataforma sobre dois eixos e lança convergente), o bitrem usa em engate tipo *B* (quinta roda montada sobre o prolongamento do chassi do primeiro semi-reboque).

A superioridade do engate tipo *B* sobre o *dolly A* é indiscutível. No Canadá, segundo a ATA – American Trucking Association, o trem *B*, por ser mais seguro, está autorizado a transportar mais carga que as demais. De acordo com o acordo MOU (Memorial de Entendimento entre Províncias e a União), um CVC de oito eixos, por exemplo, pode ter, no mínimo, 53,5 t quando acoplado por *dolly A*; 58,5 t, se acoplado por *dolly C*; e 62,5 t se acoplado por trem *B*. Existe, portanto, um ganho de 9 t, quando se passa de *dolly A* para trem *B*; e de 5 t, quando se passa de *dolly A* para o *dolly C*.

Ensina o TW&S Study (1.999), produzido pelo DOT norte-americano:

“Propriedade anti-tombamento é uma característica especial dos engates bitrem e do dolly C. Uma conexão bitrem entre dois rebocados num double cria essencialmente uma combinação semi-reboque/sem-reboque com dois pontos de articulação no lugar de três. Uma quinta-roda normal é usada para acoplar os dois semi-reboques, assegurando assim, significavas forças de combate ao tombamento entre os dois semi-reboques.”

“Uma conexão do tipo dolly C, que converte um semi-reboque num reboque, também assegura maior resistência ao tombamento, por meio do uso de duas barras paralelas entre os dois semi-reboques. O dolly A, que é usado hoje, tem um único ponto de engate (duas barras convergentes). Tanto a conexão por meio do trem B quanto do dolly C entre dois rebocados elimina efetivamente um ponto de articulação e garante uma grande força de combate ao tombamento para ambos os semi-reboques, quando eles giram em sentidos opostos durante uma manobra rápida de mudança de faixa.”

Há evidências recorrentes de que o trem B tem menos problemas de estabilidade tanto em relação ao dolly A quanto em relação ao dolly C. [The Safety Experience of Large Trucks in Saskatchewan, 1986].

Depois de teste comparativo com o dolly A, o dolly C e o trem B foram transformados em exigência padrão nas autorizações para CVCs da província de Saskatchewan, no Canadá [Alberta Transportation Report, 1985].

Conclusão sobre o tandem triplo

Quem pode o mais pode o menos. Se a Resolução nº 68 autoriza os engates tipo A, ou até mesmo os inseguros treminhões não há motivos para se proibir os engates tipo B, sabidamente mais seguros. Se a Resolução 68 autoriza o rodotrem, não há razão para proibir o bitrem de mesmo número de eixos, cujo impacto sobre o pavimento é 14,54% menor e cujo impacto sobre as pontes é o mesmo.

FLEXIBILIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRÁFEGO

As condições e horários de tráfego propostos constituem cópia quase fiel da Portaria SUP/DER-12 adotada pelo DER de São Paulo desde janeiro de 2.002, com base em estudos da USP de São Carlos e do extinto Grupo Técnico de Pesos e Dimensões do Denatran.

A restrição ao tráfego noturno não é praticada em nenhum dos países com maior experiência em CVCs, como a Austrália, Estados Unidos e Canadá. O Canadá, por exemplo, permite a circulação diuturna de bitrem de 25 m e 68,5 t. A razão é que, durante a noite o volume de tráfego é menor, o contribui para a quedas dos acidentes.

Embora a maioria deles padeça de algum tipo de falha metodológica, a literatura americana sobre o assunto registra dezenas de estudos comparando as taxas de acidentes dos CVCs- Combinações de Veículos de Carga com as dos SRCs – Semi-reboques Convencionais. O TRB-SR 211 [1986], por exemplo, apresenta quinze análises comparativas envolvendo principalmente o Twin Trailer Truck, configuração composta por cavalo e dois semi-reboques, menos segura do que o bitrem, por utilizar dolly intermediário.

A esmagadora maioria desses estudos conclui que as CVCs são, no mínimo, tão seguras quanto o semi-reboque convencional. Os resultados, no entanto, são bastante contraditórios e nem sempre consistentes. As taxas de acidentes apuradas para os CVCs variam de 0,50 até seis vezes as encontradas para os semi-reboques convencionais. Quase todos os estudos não encontraram diferenças significativas quanto à segurança das duas configurações. Um deles, no entanto, concluiu que os CVCs são muito menos seguros do que os semi-reboques [TRB-SR 211, 1986, p. 128].

Baseado em cinco dos quatorze estudos que julgou mais adequados para a comparação entre as duas configurações em condições razoavelmente semelhantes, o TRB-SR 211 [1986, p. 134] encontrou os seguintes resultados:

- Relações entre o envolvimento das CVCs e dos SRC em acidentes, nos três dos cinco estudos que mediram essa taxa: 0,98/1,06/1,12.
- Relação entre acidentes fatais dos DSR e os SRC nos três estudos que mediram esta taxa: 0,93/1,05/1,20.

Esses dados, colhidos para operação interurbanas de empresas de transporte de carga geral em rodovias rurais, levaram os autores do TRB-SR 211 [1986, p.135] a concluir que a taxa de envolvimento dos CVCs por milha percorrida é igual ou apenas ligeiramente superior à dos semi-reboques.

Essa ligeira degradação na segurança seria compensada pela redução do número de viagens, devido à maior capacidade desses veículos. As diferenças na gravidade dos acidentes também foram julgadas pequenas, especialmente porque uma fração significativa de sinistros com as CVCs envolve apenas a última carreta e reflete a dificuldades de condução desse tipo de veículo.

O tráfego dia e noite de CVCs de até 30 m em rodovias de pistas duplas já era previsto pela Resolução nº 631/84 do Contran, e foi mantido pela atual Resolução nº 68/98.

A proposta de tráfego diuturno para combinações com até 26 m, mesmo em rodovias de pistas simples baseia-se no fato de que, como possuem uma articulação a mais, as CVCs com este comprimento têm arraste e varredura praticamente iguais aos de um cavalo 4x2 tracionando semi-reboque convencional.

Segundo estudos da USP de São Carlos, bitrens de 9 eixos e 25 m apresentam o arraste ligeiramente menor que um cavalo 4x2 tracionando carreta de um eixo, configuração que tem tráfego livre em todas as rodovias brasileiras. Matematicamente, este melhor desempenho se explica pela quebra da distância entre eixos em duas menores, o que reduz a soma dos quadrados destas distâncias.

No caso de CVCs com mais de 26 m, a distância de visibilidade mínima de 350 m resultou de estudos da USP de São Carlos. A sinalização vertical, traçados das vias, volume de 2.500 veículos e distância a ser percorrida já constituem exigência da Resolução 68/98.

** Neuto Gonçalves dos Reis é jornalista, mestre em Engenharia de Transportes pela EESC da USP e assessor técnico da NTC.*