

PALESTRA ABRC

**DIFICULDADES
PARA SE CUMPRIR
A LEGISLAÇÃO
DE PESOS**

Neuto Gonçalves dos Reis

Mestre em Engenharia de Transportes (EESC-USP)

Pós-graduado em Administração de Empresas (FGV)

Pós-graduado em Engenharia Econômica (IPUC-MG)

Extensão em Logística e Distribuição pela FGV

Engenheiro Civil pela EEUFMG

Jornalista especializado em Transportes

Ex-Diretor de “Transporte Moderno”

Ex-Professor da Mauá e FMU

Consultor Técnico da NTC

Conquistou inúmeros prêmios de jornalismo

Detentor da Medalha JK do Mérito

Rodoviário outorgada pela CNT

SUMÁRIO

- **Visão pessoal**
- **Dificuldades operacionais**
- **Velocidade mínima**
- **Balanço traseiro de semi-reboques**
- **Combinação de veículos de carga**
- **Aspectos técnicos e tecnológicos**
- **Responsabilização do embarcador (será em outra palestra)**

VISÃO PESSOAL

- O controle do peso bruto total, especialmente de veículos curtos, é essencial para preservar a segurança das obras de arte.
- O controle dos pesos por eixo é essencial para evitar a deterioração precoce dos pavimentos.
- Em rodovias subdimensionadas ou em mau estado, o controle de peso é ainda mais importante, pois as irregularidades do piso aumentam o impacto dinâmico das cargas.
- O frete adicional não compensa os aumentos de custos (combustível, manutenção, pneus, maior tempo de viagem, redução da vida útil do equipamento) e os aumentos de riscos trazidos pelo excesso de cargas.
- O controle de pesos uniformiza as condições de competição entre os transportadores, contribuindo para reduzir a oferta e melhorar os fretes.

VISÃO PESSOAL

- Constitui ponto pacífico que a vida útil do pavimento reduz-se exponencialmente com a sobrecarga.
- Assim, uma sobrecarga de 20% reduz a menos da metade a vida útil de projeto de um pavimento.
- No entanto, dificuldades operacionais como:
 - **Imprecisões ou falta de aferição de balanças**
 - **Pesagens fora das condições ideais (aceleração, desníveis etc)**
 - **Ausência de balanças no embarcador**
 - **Má distribuição ou deslocamento da carga, umidade etc.**
 - **Carregamentos ou descarregamentos ao longo do percurso**
 - **Cargas lacradas, pesadas ou indivisíveis**

podem levar a grandes variações nos resultados da pesagem ou a má distribuição insanável por eixo.

DIFICULDADES OPERACIONAIS

Ausência de balanças na origem

- Não existem balanças na origem. Quando existem, elas pesam apenas o peso bruto (balanções) e não o a carga por eixo (balanças de eixos).
- As cargas são coletadas em confiança. Geralmente, o transportador só toma conhecimento do excesso já no posto de fiscalização, quando a multa já é inevitável.
- Alguns embarcadores declaram pesos abaixo dos reais, para reduzir impostos e fretes.
- No caso de carregamento a granel, os excessos não são removidos na origem.

DIFICULDADES OPERACIONAIS

Cargas de difícil transbordo

- **Contêineres** podem gerar excesso de pesos em determinados eixos ou conjuntos de eixos. O transportador não tem acesso ao interior do contêiner (lacrado) para remanejar a carga.
- **Cargas de grande peso unitário**, como bobinas, contenedores (sacos) para granéis, pallets etc dificultam o transbordo e o reposicionamento.

DIFICULDADES OPERACIONAIS

Cargas líquidas e a granel

- Granéis sólidos deslocam-se na carroçaria com a trepidação do veículo.
- Granéis líquidos têm distribuição de peso uniforme, o que impede o rearranjo da carga.
- Muitas vezes, trafegar com tanques parcialmente vazios pode provocar problemas de segurança.

Cargas itinerantes

- Descarregamento do veículo ao longo da rota, da traseira para a dianteira, altera bastante a distribuição da cargas por eixo.
- Para esses casos específicos, a legislação inglesa prevê tolerância de 25%.

DIFICULDADES OPERACIONAIS

Cargas itinerantes – continuação

- Descarregamento do veículo ao longo da rota, da traseira para a dianteira, altera substancialmente a distribuição da cargas por eixo.
- Para esses casos, a legislação inglesa prevê tolerância de 25%.
- Considere-e um caminhão trucado, no qual:
 - d = distância entre eixos = 5 m*
 - b = balanço traseiro = 3 m*
 - p = carga da carroçaria = 1,6 t/metro linear*
 - P_d = Peso máximo do eixo dianteiro = 6 t*
 - F = Força de alívio sobre o eixo dianteiro provocada pelo balanço traseiro, quando carregado*
- *Condição de equilíbrio é que a soma dos momentos em relação ao eixo traseiros seja igual a zero:*

$$F \cdot d - (p \cdot b \cdot b/2) = 0 \quad F = (pb^2/2d) = (1,6 \times 3^2 / 2 \times 5) = 1,44 \text{ t}$$

$$\text{Alívio percentual} = (100 \times 1,44 / 6) = 24\%$$

DIFICULDADES OPERACIONAIS

Limite de 10 t no eixo trator

- A grande maioria das multas ocorre por excesso no eixo trator do cavalo 4x2 traconando careta de três eixos.
- O preço inicial de um cavalo 6x4 é alto.

Desarmonia com o Mercosul

- O acordo com o Mercosul prevê limites maiores para que os brasileiros (exemplo: 10,5 t para reixo isolado e 18 t para o tandem duplo).

DIFICULDADES OPERACIONAIS

Sugestões

- **A tolerância nas pesagens sempre existiu. Inicialmente era de 1 t por eixo (1968). Com a lei 7.408/85, passou a ser de 5%.**
- **A Resolução 105 manteve 5% para o PBTC, elevou para 7,5% a tolerância por eixo e aboliu a multa no caso de excesso po por eixo.**
- **Sugere-se a manutenção de tais tolerâncias.**
- **Sugere-se aumento para 11,5 t no limite deste eixo. A vantagem adicional seria o aumento da aderência, permitindo maior velocidade nas rampas, sem patinação das rodas. - Solução semelhante já é adotada na UE.**
- **A harmonização dos limites como Mercosul constitui medida recomendável tanto do ponto de vista econômico quanto do ponto de vista operacional.**

VELOCIDADE MÍNIMA

Artigo 62 do CTB:

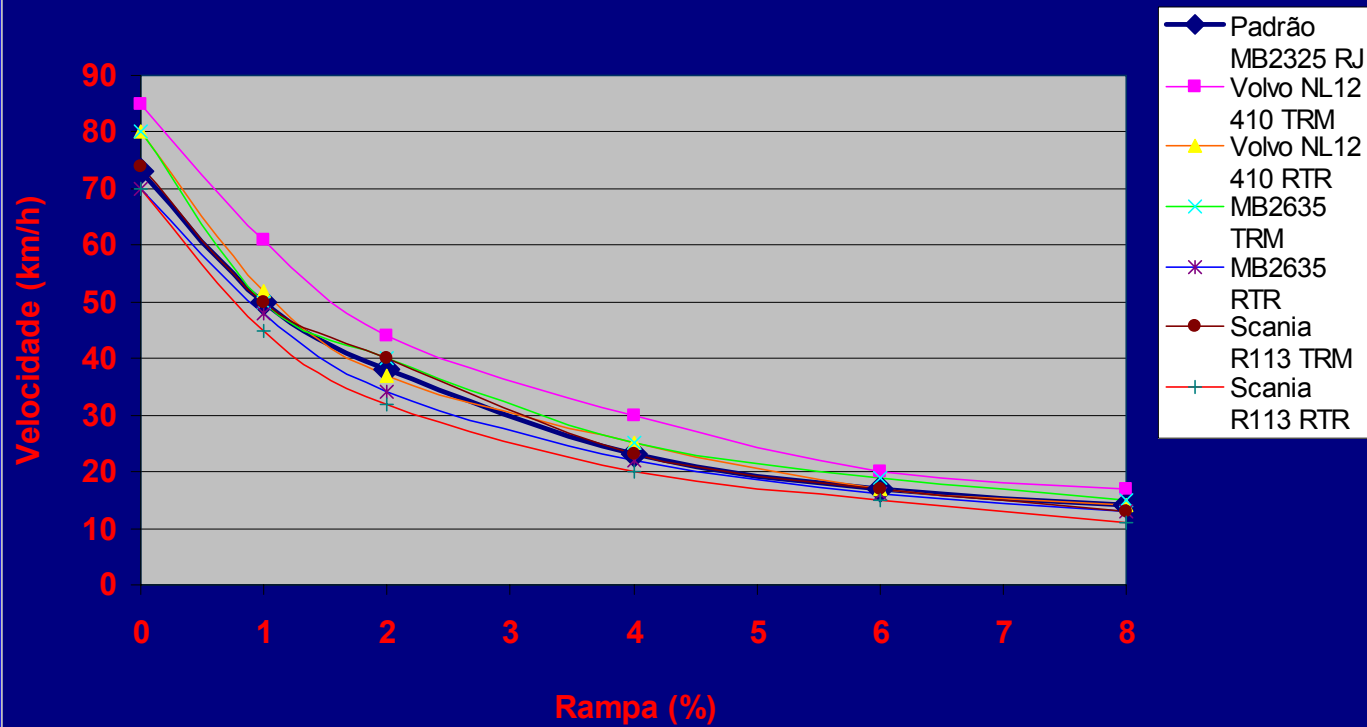
“A velocidade mínima não poderá ser inferior à metade da velocidade máxima estabelecida, respeitadas as condições operacionais de trânsito e da via”.

- Não são apenas os CVCs que não atendem a esta exigência.
- Este requisito é inaplicável às condições de tráfego da grande maioria das estradas brasileiras de pista simples, que possuem rampas íngremes e não têm terceira faixa.
- A frota tem elevada idade média e baixa relação potência/peso.

VELOCIDADE MÍNIMA

Fonte: EESC-USP

Curvas de Velocidade x Rampa



BALANÇO TRASEIRO DE SEMI-REBOQUES

Artigo 1o. Da Resolução 12/98:

“Os limites para o comprimento do balanço traseiro dos veículos de transporte de (...) cargas são os seguintes:

*1 – Nos veículos **simples** de transporte de cargas, até 60% da distância entre os dois eixos, não podendo exceder a 3,5 m.”*

BALANÇO TRASEIRO DE SEMI-REBOQUES

- Aumento de produtividade do transporte (exemplo: movimento ECR) exige 30 pallets por carreta, ou seja, semi-reboques com 15,30 m.
- Esta carga geralmente exige o aproveitamento da capacidade máxima da composição, eixos distanciados ou tração 6x4.
- No entanto, segundo estudo da Randon, a partir de um semi-reboque de 13,50 m de comprimento, é necessário reduzir bastante a capacidade do veículo, sob pena de se sobrecarregar o eixo trator do cavalo.

BALANÇO TRASEIRO

Perdas devidas à limitação a 3,50 m, segundo a Randon

Comprimento (m)	Perda (kg)
13,80	1.028
14,00	1.550
14,50	2.682
15,00	4.647
15,50	5.858

BALANÇO TRASEIRO

Balanços ideais segundo a Randon

Comprimento (m)	Balanço ideal (mm)
13,50	3,560
14,00	3,715
14,50	3.870
15,00	4.020
15,50	4.180

BALANÇO TRASEIRO

Sugestão de solução

Considerando que:

- Inexiste este tipo de limitação na legislação da **Europa** e do **Mercosul**.
- A redução da distância entre eixos aumenta a segurança e dirigibilidade, além de reduzir o arraste e a varredura durante manobras

Sugere-se:

- Eliminação pura e simples deste requisito; ou
- Ampliação do limite de 3,50 m para 4,20 m.

CVC – COMBINAÇÕES DE VEÍCULOS DE CARGA

- Anexo da Resolução 68/98 não inclui configurações com tandem triplo.
- A concessão de AET fica a critério das autoridades de trânsito, que usam critérios conflitantes para concedê-las.
- A restrição de tráfego noturno dos CVCs não existe em países como EUA., Canadá e Austrália.
- Os CVCs obedecem aos limites de carga por eixo. Por isso, não são particularmente mais ou menos danosos ao pavimento do que os caminhões comuns.
- Caminhões e CVCs muito curtos são incompatíveis com pontes e viadutos mais antigos (TB-24 e TB-36). No entanto, CVCs numa faixa de 25 m são compatíveis com obras mais recentes TB-36 e (TB-45).

ASPECTOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS

- Configurações em tandem e tridem são muito menos danosas ao pavimento do que eixos isolados.
- Evitar CVCs muito curtos e de alta tonelagem, pois eles tendem a concentrar peso nas obras de arte. Pontes mais antigas (TB-24) não permitem a circulação dos atuais CVCS.
- A suspensão pneumática é menos danosa ao pavimento do que a suspensão a molas.
- Utilizar implementos mais leves, para reduzir o peso morto. Exemplo: tanques de alumínio da Citrosuco.
- Dar preferência a pneus radiais e rodas de alumínio.

ASPECTOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS

- Utilizar quinta-roda deslizante e/ou mais de uma posição de engate na carreta.
- Pneus extralargos são econômicos e leves, porém altamente danosos ao pavimento, por exigirem pressões mais altas.
- Para cargas mais pesadas, adotar cavalos 6x4 para evitar excesso no eixo trator.
- Eixos distanciados (“Vanderléia”) aumentam a capacidade de carga, mas são danosos ao pavimento.
- Treinar os arrumadores de carga.
- Instalar balança nos terminais.
- Convencer os embarcadores de carga completa a instalar balanças.

ASPECTOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS

- Não incorporar as tolerâncias aos limites de carga, tanto no projeto quanto na operação, pois isso aumenta o risco de multas
- Compartmentar as carroçarias utilizadas no transporte de grãos sólidos e líquidos
- Transportar excesso, além de trazer problemas de segurança, aumentar os custos e reduzir a durabilidade dos equipamentos, contribui para aviltar os fretes. Se todo mundo opera dentro da lei, serão necessários mais caminhões para transportar a mesma carga, reduzindo a ociosidade e melhorando a tarifa.
- Ficar atento ao desenvolvimento das células de carga, que permitirão medir as cargas por eixo indiretamente, por meio de pressão dos bolsões, deformação das molas, etc.