

## **O USO DO NÚMERO DE EIXOS COMO MULTIPLICADOR DAS TARIFAS DE PEDÁGIO: UMA ANÁLISE NO BRASIL E NO MUNDO**

**Rosuel Krum Mathias de Assis**

**José Leomar Fernandes Jr.**

Universidade de São Paulo

Escola de Engenharia de São Carlos

### **RESUMO**

O Brasil aplica, desde o início do seu programa de concessões rodoviárias, o número de eixos dos veículos pesados como multiplicador das tarifas de pedágio, tanto em rodovias federais como em rodovias estaduais. Contudo, existem sérios indícios de que esta prática penaliza significativamente os usuários de veículos pesados. Dessa forma, este trabalho buscou avaliar a adequabilidade desta prática brasileira, comparando com multiplicadores tarifários de diferentes países pelo mundo. Para tanto, foram feitas simulações de viagens nos EUA, México, África do Sul, Espanha, Portugal, Itália e França, de modo a calcular qual era o multiplicador tarifário utilizado para cada categoria correspondente no Brasil. Esses valores foram comparados com os valores empregados atualmente, bem como com uma relação entre os benefícios percebidos pelos usuários de uma rodovia concedida, considerando o pavimento rodoviário. Com a análise realizada, foi possível propor uma nova tabela de classificação, agrupando algumas categorias e reduzindo de um modo geral os multiplicadores dos veículos. Conclui-se que é possível e recomendável que seja feita uma revisão dos multiplicadores tarifários existentes atualmente, e que o impacto dessa mudança, embora significativo, seria viável para todos os usuários de um modo geral.

### **ABSTRACT**

Since the beginning of its road concessions program, Brazil has applied the number of axles of heavy vehicles as a multiplier of toll rates, both on federal highways and on state highways. However, there are strong indications that this practice penalizes significantly the users of heavy vehicles. Thus, this work sought to evaluate the adequacy of this Brazilian practice, comparing with tariff multipliers from different countries around the world. In order to calculate the tariff multiplier used for each corresponding category in Brazil, simulations were carried out in the USA, Mexico, South Africa, Spain, Portugal, Italy and France. These values were compared with the values currently used, as well as with a relation between the benefits perceived by the users of a granted highway, considering the pavement road. With the analysis carried out, it was possible to propose a new classification table, grouping some categories and reducing in general the multipliers of the vehicles. It is concluded that it is possible and recommendable to review the existing tariff multipliers, and that the impact of this change, while significant, would be feasible for all users in general.

### **1. INTRODUÇÃO**

Desde o início do programa de concessões de rodovias no Brasil, em 1995, o volume de investimentos em infraestrutura e na operação das concessões foi bastante significativo. A Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovia (ABCR, 2018) indica que mais de 180 bilhões de reais foram investidos entre 1995 e 2018, e a malha, que começou com 600 km de extensão, hoje atinge mais de 20 mil km de rodovias concedidas. Apesar do valor considerável já investido, a CNT (2018) aponta que as necessidades atuais para executar os projetos prioritários para integração nacional rodoviária são de aproximadamente 500 bilhões de reais. Se for considerado o volume investido pelas concessionárias em 23 anos de concessões, observa-se que o investimento anual é modesto, de cerca de 7,8 bilhões de reais por ano. Dessa forma, são necessários diversos estudos para viabilizar a entrada de mais investimentos, através das concessionárias de rodovias, e é preciso também uma reflexão profunda sobre aspectos existentes nas concessões atuais que podem ser melhorados para otimizar a alocação de recursos.

Contudo, não somente os problemas e as dificuldades enfrentados pelas concessionárias devem ser abordados, como também aspectos que influenciam diretamente os usuários das

rodovias. O custo com o pagamento de pedágios é, sem dúvida, o elemento mais importante para os usuários. No Brasil, a maioria das concessões utiliza o número de eixos dos caminhões e ônibus como multiplicador tarifário para a cobrança do pedágio, o que faz com que o impacto da tarifa seja ainda maior para esses veículos. Não obstante, demonstrativos financeiros de algumas das principais empresas de concessão de rodovias no país indicam que os veículos pesados são responsáveis por algo entre 60% e 70% das receitas com pedágio, ainda que, segundo dados da ABCR (2012), os mesmos representem, em média, 25% do total dos veículos que trafegam nas rodovias concedidas no Brasil.

No ano de 2018, uma greve geral dos caminhoneiros, que trouxe sérios prejuízos econômicos ao país, tinha como uma de suas principais reivindicações a isenção de cobrança pelo eixo suspenso dos caminhões. Com um histórico de idas e vindas, a isenção do eixo suspenso apresenta-se como um típico caso de *trade-off*, ou conflito de interesses, uma vez que a isenção dessa cobrança, benéfica aos usuários de veículos pesados, causa impactos negativos para as concessionárias, reduzindo a sua arrecadação; ao pavimento, uma vez que trafegar com uma mesma carga em um menor número de eixos faz com que a carga em cada eixo seja maior; e nos demais usuários, já que para manter o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, as tarifas básicas de pedágio precisam aumentar. Contudo, essa demanda por parte dos caminhoneiros existe devido ao grande impacto que a cobrança desses eixos causa no valor do frete e muitas vezes na sobrevivência do negócio dos transportadores, causando impactos também para a população, uma vez que mais de 60% do transporte de cargas no país ocorre pelo modo rodoviário.

Considerando os elementos descritos, este trabalho realiza uma comparação entre os multiplicadores tarifários existentes atualmente no Brasil com multiplicadores empregados em outros países de todo o mundo, bem como uma análise de multiplicadores tarifários aplicados no passado do próprio país. A fim de trazer elementos reais para esse comparativo, tomando como base uma simulação realizada anteriormente pelos autores deste trabalho, foi realizado um estudo com casos reais de rodovias no país, a fim de avaliar a situação atual dos multiplicadores adotados no Brasil e de propor soluções com base nos valores observados em outros locais.

## 2. HISTÓRICO DOS MULTIPLICADORES TARIFÁRIOS NO BRASIL

A história das cobranças de pedágio em rodovias brasileiras teve como um dos projetos pioneiros a construção de uma nova ligação entre a cidade de São Paulo e a Baixada Santista, uma vez que a Via Anchieta estava próxima da saturação, e a Estrada Velha de Santos (SP-148) possuía um traçado que não era compatível com os veículos que passaram a trafegar por ela, após a intensificação da atividade industrial na região metropolitana da capital paulista. Constituída em 1969 pelo Decreto Lei nº 5, do dia 6 de março, a DERSA (Desenvolvimento Rodoviário S/A) foi uma empresa pública responsável pela construção da Rodovia dos Imigrantes, utilizando da cobrança de pedágio na rodovia Anchieta para captar os recursos necessários, e posteriormente implantando a cobrança também na Imigrantes. O sucesso deste empreendimento foi tão grande, que a DERSA assumiu a construção da Rodovia dos Bandeirantes (considerada a melhor rodovia do país seguidas vezes pela pesquisa CNT de rodovias), do sistema Ayrton Senna-Carvalho Pinto, da Rodovia Santos Dumont, dentre outras obras de construção e melhoria de rodovias existentes no estado de São Paulo. Atualmente, a DERSA é responsável pelas obras da Nova Tamoios e do Rodoanel Norte.

Na criação da DERSA, foi estabelecido que a mesma definiria as tarifas de pedágio a serem cobradas, com base nos custos, no tipo de veículo e no percurso. Em maio de 1971, o decreto nº 52.745 fixou as tarifas de pedágio da Via Anchieta, que eram iguais a 10 Cruzeiros (Cr\$) para os veículos de passeio e 15 Cruzeiros para os veículos comerciais. Três anos após a publicação desse decreto, em 14 de janeiro de 1974, o decreto nº 3220 estabeleceu uma tabela que serviu como base para todas as tabelas de classificação dos veículos, com o objetivo de pagamento de pedágio, que se seguiram a ela. A Figura 1 mostra o decreto original, com esta tabela de classificação e as tarifas de pedágio das rodovias Anchieta e Imigrantes.

**TABELA A QUE SE REFERE O DECRETO N.º 3 220  
DE 14 DE JANEIRO DE 1974**

**SISTEMA RODOVIÁRIO ANCHIETA-IMIGRANTES**

**Tarifas de Pedágio**

**\*Via Anchieta\* e \*Rodovia dos Imigrantes\***

**— A —**

Postos de Pedágio: Riacho Grande e Piratininga

**Tarifas unidirecionais**

Categoria	Descrição	Tarifa em Cr\$
I	Veículos de dois eixos com rodagem simples (automóveis, utilitários, motocicletas etc.)	5,00
II	Veículos de dois eixos e rodagem dupla	7,50
III	Veículos de três eixos	9,00
IV	Veículos de quatro eixos	11,00
V	Veículos de cinco eixos	13,00
VI	Veículos de seis eixos	15,00
Adicional à tarifa de categoria VI para veículos com mais de 6 eixos: por eixo, além de seis		5,00

**Figura 1:** Tarifas de pedágio nas rodovias Anchieta e Imigrantes, conforme decreto original

Desta imagem, alguns aspectos importantes merecem ser destacados. Em primeiro lugar, as motocicletas eram incluídas na mesma categoria dos automóveis e pagavam o mesmo valor dos mesmos, diferentemente dos primeiros contratos de concessão das rodovias paulistas, onde as motos eram isentas, ou da maioria dos contratos de concessão vigentes hoje no país, onde as motos pagam metade da tarifa dos automóveis. Outro aspecto importante a ser destacado é que o maior multiplicador tarifário aplicado, considerando veículos com até 6 eixos, era igual a 3 vezes o valor da tarifa dos automóveis. Dessa forma, apesar do pedágio cobrado ser proporcional ao número de eixos, o incremento no multiplicador tarifário não seguia a mesma razão de crescimento do número de eixos.

Com o início do programa de concessões de rodovias no Brasil, em meados da década de 90, foi estabelecida a forma de cobrança que predomina em todo o território nacional e que é apresentada na Tabela 1, disponibilizada pela ANTT (2019). A diferença no caso dos primeiros contratos de concessão das rodovias paulistas, como já destacado anteriormente, é a isenção do pagamento de pedágio para as motocicletas. Já nas concessões do estado do Paraná, reguladas pela AGEPAR (Agência Reguladora do Paraná), desde 2002 existe uma diferenciação entre a base tarifária quilométrica dos veículos de passageiros para os veículos de carga, onde os caminhões utilizam os mesmos multiplicadores constantes na Tabela 1, mas tomando como base uma tarifa inferior à tarifa dos automóveis e ônibus.

**Tabela 1:** Categorias de veículos e multiplicadores tarifários considerados pela ANTT

<b>Categoria de Veículo</b>	<b>Tipo de Veículo (Código)</b>	<b>Número de Eixos</b>	<b>Rodagem</b>	<b>Multiplicador da Tarifa</b>
1	Automóvel, caminhonete e furgão (P)	2	Simplex	1
2	Caminhão leve, ônibus, caminhão-trator e furgão (2C e O)	2	Dupla	2
3	Automóvel e caminhonete com semi-reboque (P3)	3	Simplex	1,5
4	Caminhão, caminhão-trator, caminhão-trator com semi-reboque e ônibus (3C)	3	Dupla	3
5	Automóvel e caminhonete com reboque (P4)	4	Simplex	2
6	Caminhão com reboque e caminhão-trator com semi-reboque (2S2)	4	Dupla	4
7	Caminhão com reboque e caminhão-trator com semi-reboque (2S3)	5	Dupla	5
8	Caminhão com reboque e caminhão-trator com semi-reboque (3S3)	6	Dupla	6
9	Motocicletas, motonetas, bicicletas motorizadas e triciclos (M)	2	Simplex	0,5

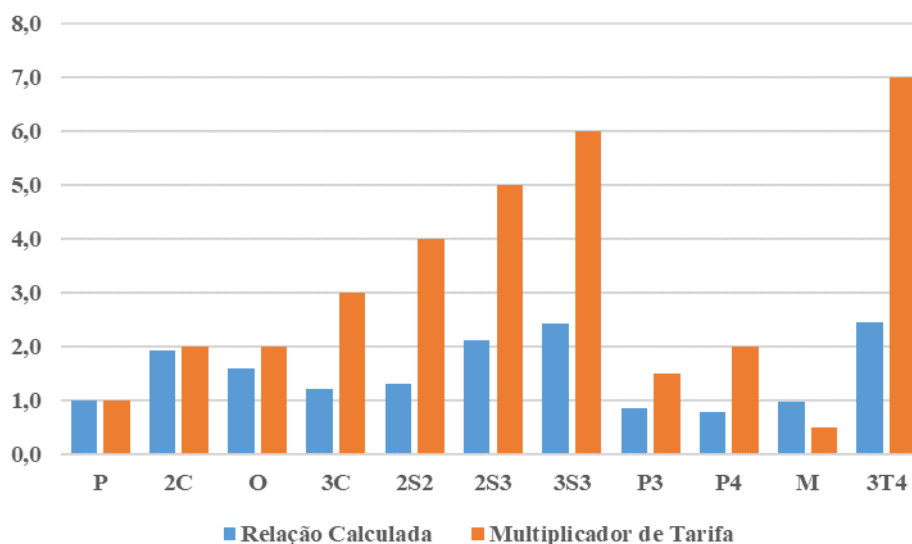
Cabe destacar que a Lei Federal nº 13.103/15, conhecida popularmente como “Lei dos Motoristas”, prevê que os eixos suspensos de caminhões vazios não sejam utilizados para o cálculo da tarifa de pedágio. Como essa Lei era aplicada apenas nas rodovias federais, uma das reivindicações na greve geral dos caminhoneiros, ocorrida em maio de 2018, foi a sua aplicação em todas as rodovias estaduais com pedágios. A Medida Provisória 833/18 passou a atender a demanda dos caminhoneiros, e desde então, os eixos elevados de caminhões vazios não pagam pedágio. Se for considerada a distribuição de esforços, tal medida é deletéria aos pavimentos, uma vez que uma mesma carga distribuída em um menor número de eixos tende a causar um maior dano ao pavimento, uma vez que os métodos de dimensionamento de pavimentos consideram a carga por eixo, e não a carga total dos veículos, da mesma forma que as multas aplicadas por excesso de carga consideram não apenas a carga total do veículo, como a carga por eixo. Desse modo, um veículo que esteja dentro do limite legal de carga total pode ser penalizado, caso durante o carregamento um ou mais eixos fique sobrecarregado e exceda o limite legal além da tolerância.

### 3. MÉTODO

A motivação deste trabalho surgiu a partir de um dos resultados obtidos no trabalho de dissertação de mestrado de Assis (2017), onde buscou-se identificar se os valores pagos pelos usuários em concessões rodoviárias no estado de São Paulo eram compatíveis com os benefícios oriundos da melhor condição do pavimento das rodovias. Utilizando um software de gerência de pavimentos, foram calculados os benefícios econômicos que os usuários tinham, considerando os procedimentos de manutenção e conservação do pavimento estabelecidos nos contratos de concessão, quando comparados com uma situação “base”, onde o poder público age apenas quando o pavimento já se encontra com um grau muito elevado de deterioração. A descrição completa das simulações pode ser obtida consultando-se o referido trabalho.

Um dos resultados obtidos neste trabalho foi um gráfico, que compara os benefícios que os usuários, em cada categoria de veículos, obtiveram com um melhor padrão de conservação do pavimento, e vendo a relação que esses benefícios tinham com os benefícios observados para os veículos de passeio. Em suma, o gráfico mostrou quantas vezes cada categoria paga na

tarifa de pedágio, quando comparado com um veículo de passeio, e quantas vezes cada categoria “recebe” em benefícios pela melhor conservação do pavimento, também comparando-se com os veículos de passeio. Este gráfico é apresentado na Figura 2, e cada categoria de veículo apresentada tem seu código indicado na Tabela 1, apresentada anteriormente. Os veículos com o código 3T4 representam todos aqueles que possuem mais do que 6 eixos, e que no trabalho de Assis (2017) foram “transformados” em veículos equivalentes com 7 eixos.



**Figura 2:** Multiplicadores tarifários e dos benefícios calculados das categorias de veículos

A Figura indica claramente haver um desequilíbrio entre o que veículos mais pesados pagam de pedágio e aquilo que se percebe de benefício quando comparado com os veículos de passeio, considerando o pavimento rodoviário. Apesar de proporcionalmente os veículos comerciais, num geral, terem mais benefícios que os automóveis, essa proporção não ocorre na mesma medida em que evolui o multiplicador tarifário. As motos, por sua vez, percebem benefícios compatíveis com os automóveis, pagando metade do valor da tarifa.

Após apresentar os benefícios de cada categoria de veículos e seus multiplicadores tarifários atuais, foram avaliados os multiplicadores tarifários encontrados em concessões de rodovias em diversos países, e comparados esses multiplicadores com os valores adotados no Brasil, já apresentados anteriormente. Como na maioria dos países o multiplicador tarifário não é explícito, o mesmo foi calculado com base nas tarifas de cada categoria em relação à categoria dos automóveis. Em alguns países, as tarifas são apresentadas em um documento publicado pelo órgão regulador. Em outros países, um aplicativo de estimativa de preços com base na rota desejada apresentava as tarifas de cada categoria de veículo. Neste trabalho, foram avaliados os multiplicadores tarifários dos seguintes países: México, África do Sul, Portugal, Espanha, França, Itália e Estados Unidos. No caso deste último, como as concessões são geridas pelos estados, e não pelo governo federal, foram observados os multiplicadores tarifários das concessões existentes nos três estados com maior PIB: Califórnia, Texas e Nova Iorque. Em todos os casos, foram consideradas as tarifas de pelo menos três trechos distintos ou de três praças de pedágio diferentes. Como existem diferenças nas configurações de alguns veículos entre os países, buscou-se enquadrar os veículos brasileiros nas categorias mais adequadas dos outros países, uma vez que critérios como altura, tipo de pneu, dentre outros,



são utilizados na categorização em muitos países, além do número de eixos. Os trechos dos quais se verificou a tarifa, em cada país, são apresentados a seguir.

- México: Pachuca-Monterrey, Guadalajara-Tijuana, Cidade do México-Leona Vicário;
- África do Sul: Praças de pedágio de Grasmere, Swartruggens, Mooi e Diamond Hill;
- Portugal: Rodovia A33, Rodovia A13 e Rodovia A23;
- Espanha: Rodovia P4 - Dos Hermanas-Puerto Real, Rodovia AP68 - Bilbao-Logroño e Rodovia C32 - Montgat-Canet de Mar;
- França: Lyon-Montpellier, Rouen-Paris e Grenoble-Modane;
- Itália: Milão-Roma, Florença-Nápoli e Trieste-Veneza;
- Estados Unidos (estado de Nova Iorque): B1-Canastota, 29-Buffalo I290, 19-Depew;
- Estados Unidos (Califórnia): 133 Toll Road, 261 Toll Road e 73 Toll Road;
- Estados Unidos (Texas): 183A Lakeline Mainline, 71 Toll Lane e 290 Parmer Lane Mainline Plaza.

Com os multiplicadores tarifários encontrados, foi possível realizar uma comparação direta entre os diversos países, considerando suas peculiaridades e características que os distinguem, buscando situações que sejam mais aplicáveis à realidade do Brasil, a fim de estabelecer qual desses modelos seria o mais indicado em concessões de rodovias no país.

#### 4. RESULTADOS

Pelo gráfico da Figura 2, percebe-se que os maiores desequilíbrios entre multiplicador tarifário e benefícios, comparados com os automóveis, ocorrem com os caminhões acima de 3 eixos. Logo, estes serão os veículos com maior foco na análise dos multiplicadores tarifários em outros países. A Figura 3 apresenta o comparativo dos multiplicadores do Brasil com os países Europeus (Portugal, Espanha, França e Itália), a Figura 4 apresenta o comparativo com a África do Sul e o México, e a Figura 5 com os Estados Unidos em seus 3 estados com maior PIB.

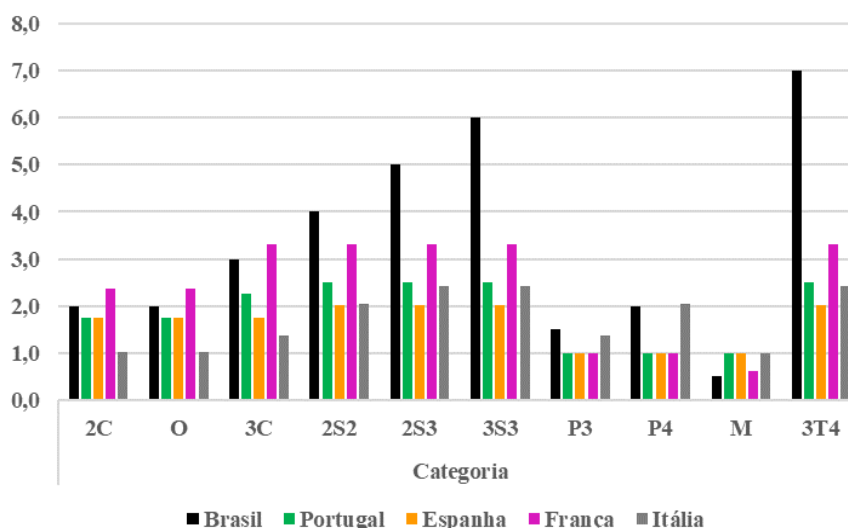
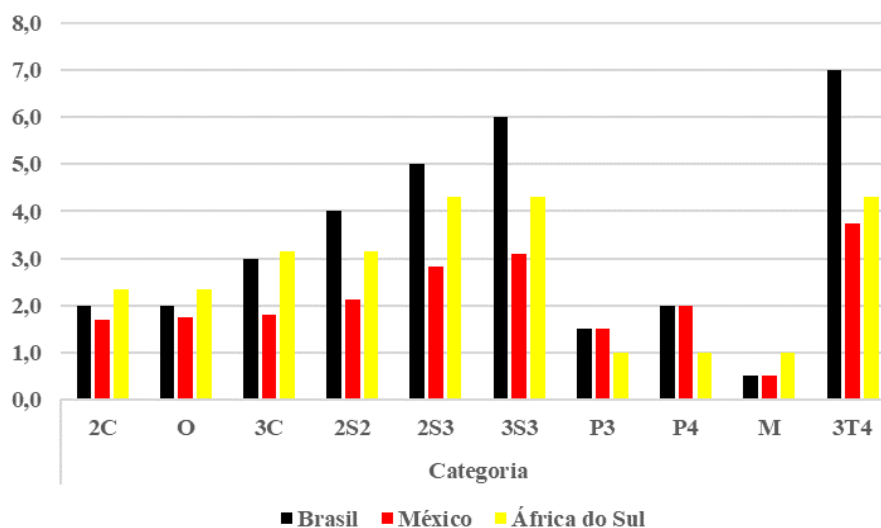
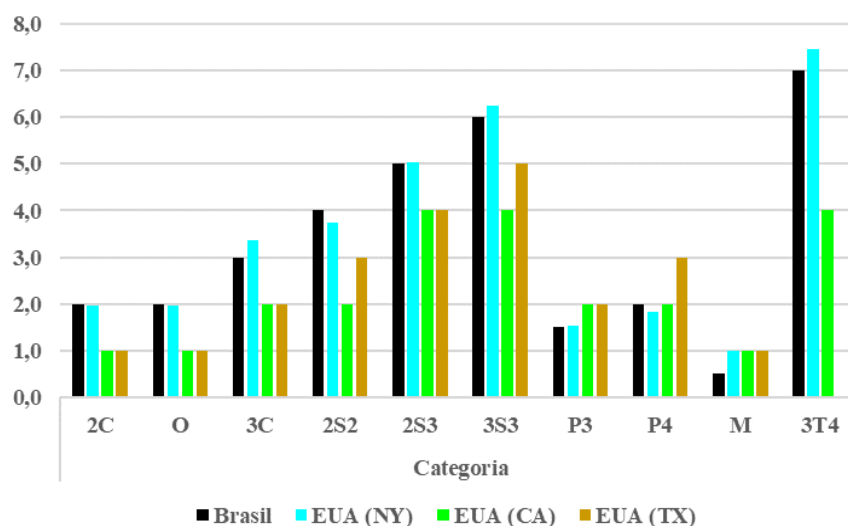


Figura 3: Multiplicadores tarifários de países europeus, comparados com o Brasil



**Figura 4:** Multiplicadores tarifários de México e África do Sul, comparados com o Brasil



**Figura 5:** Multiplicadores tarifários dos 3 estados mais ricos dos EUA, comparados com o Brasil

Com base nos gráficos, primeiramente é possível concluir que existe quase um “consenso” em relação aos multiplicadores tarifários dos veículos pesados com 2 eixos (2C e O). Com exceção da Califórnia, do Texas e da Itália, nos demais locais avaliados houve uma tendência de multiplicadores próximos de “2,0”. De fato, pelos benefícios observados na Figura 2, é plausível que se mantenha esse multiplicador para essas categorias. O mesmo não pode ser afirmado em relação às motos (M), que pagam a metade da tarifa dos automóveis apenas no México e na França, pagando a mesma tarifa em todos os demais locais avaliados. Esse é um forte indicativo de que os danos ao pavimento não são o elemento preponderante na determinação dos multiplicadores nesses países, uma vez que o dano delas ao pavimento é muito pequeno, mesmo se comparado aos automóveis. Quanto aos automóveis com reboque e semireboque, nos países europeus (com exceção da Itália) existe uma tendência a cobrar mais dos veículos com pneus extralargos, mantendo os mesmos como veículos de passeio caso se encontrem com pneus convencionais. Já nos Estados Unidos, essa cobrança é um pouco maior do que no Brasil, possivelmente pelo uso frequente dos *trailers* rebocados pelos automóveis,

existentes em grande quantidade no país. Na África do Sul ocorre fenômeno semelhante à Europa, embora não exista nenhuma restrição em relação à largura dos pneus. O México é o único local avaliado onde o multiplicador dessa categoria é idêntico ao praticado no Brasil.

Os veículos onde não existe um padrão muito bem estabelecido no multiplicador tarifário, entre os diferentes países, são justamente aqueles apontados como prioritários na análise: os caminhões com mais de três eixos. Enquanto na Europa os multiplicadores não ultrapassam 3 vezes o valor da tarifa dos automóveis, nos EUA eles são, por vezes, até maiores do que os praticados no Brasil. Porém, é importante notar que a maioria dos países possuem categorias mais abrangentes em relação aos tipos de veículos que estão contidos na mesma categoria, ou com multiplicadores tarifários muito próximos entre si. Na Califórnia e na África do Sul, por exemplo, os caminhões com 3 e 4 eixos se encontram na mesma categoria, e um novo aumento no multiplicador tarifário ocorre apenas nos caminhões com 5 eixos. Na maioria dos países da Europa, não existe limite para o número de eixos que pagam uma mesma tarifa. No México, o incremento entre as categorias é muito pequeno, e cabe destacar que os trechos utilizados para a análise são consideravelmente extensos. Em simulações para trechos menores (Cidade do México-Pachuca, por exemplo) os caminhões eram agrupados, de forma que veículos com 2 e 3 eixos estivessem em uma categoria, 4 e 5 eixos em outra categoria, e veículos com 6 ou mais eixos estivessem todos na mesma categoria. Apenas algumas praças cobram valores maiores quanto maior o número de eixos, o que contribuiu para a diferença observada no final. Cabe destacar também que os ônibus são colocados na mesma categoria dos caminhões de dois eixos, independentemente do número de eixos que possuam.

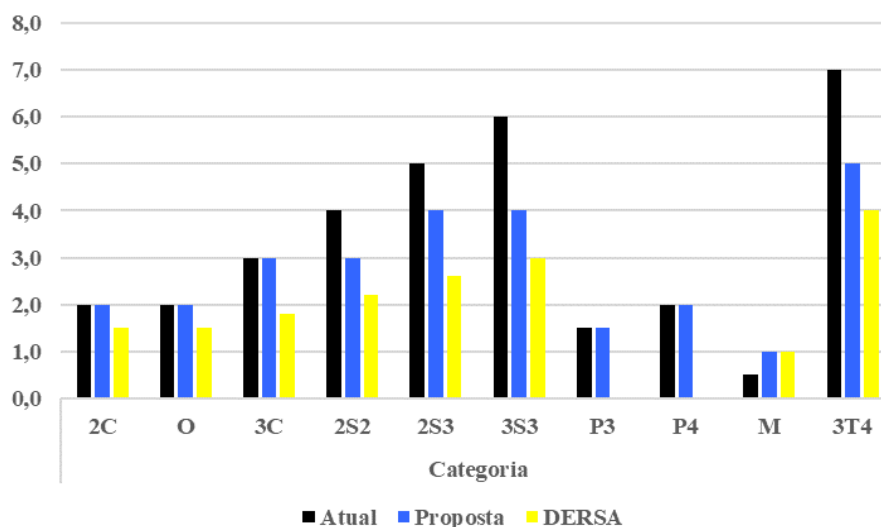
De uma forma geral, não é possível imaginar que a adoção dos multiplicadores existentes nos países da Europa seria viável no Brasil, já que diferenças na infraestrutura desses países, que contam com redes ferroviárias extensas, além do tipo de carga transportada pelo modo rodoviário, podem contribuir para diferenças tão significativas entre Brasil e Europa. Da mesma forma, como existem diferenças consideráveis entre os multiplicadores dentro do próprio país, é difícil estabelecer um “padrão EUA” de multiplicadores tarifários que poderia ser adotado. Além disso, muitas concessões nos estados americanos são de trechos rodoviários curtos, muitas vezes utilizados para desvios de áreas urbanas muito congestionadas. Pensando dessa forma, é importante observar os multiplicadores tarifários de México e África do Sul. Além de apresentarem comportamento intermediário entre os pedágios da Europa e dos Estados Unidos, ambos os países são muito mais fáceis de se comparar ao Brasil, em diversos aspectos. Tanto México quanto África do Sul têm uma economia baseada em exportação de *commodities*, ambos possuem extensão territorial considerável (estão entre os 30 maiores países do mundo, maiores do que qualquer país europeu avaliado neste trabalho), e apresentam problemas semelhantes na conservação de suas rodovias, como a sobrecarga de caminhões, que afetam diretamente as concessões de rodovias, dentre outros elementos comparáveis. A África do Sul participa, junto do Brasil, do bloco intitulado BRICS, composto também por Rússia, Índia e China, todos países considerados emergentes em sua economia. Partindo desse pressuposto de semelhanças entre Brasil, México e África do Sul, a Tabela 2 traz uma proposta de nova classificação dos veículos para fins de pagamento de pedágio no Brasil, com base nas análises feitas anteriormente.



**Tabela 2:** Categorias de veículos e multiplicadores tarifários propostos

Categoria de Veículo	Tipo de Veículo (Código)	Número de Eixos	Rodagem	Multiplicador da Tarifa
1	Automóvel, motocicletas, motonetas, bicicletas motorizadas, triciclos, caminhonete e furgão (P e M)	2	Simple	1
2	Caminhão leve, ônibus, caminhão-trator e furgão (2C e O)	2	Dupla	2
3	Automóvel e caminhonete com semi-reboque (P3)	3	Simple	1,5
4	Caminhão, caminhão-trator, caminhão-trator com semi-reboque e caminhão com reboque (3C e 2S2)	3 e 4	Dupla	3
5	Automóvel e caminhonete com reboque (P4)	4	Simple	2
6	Caminhão com reboque e caminhão-trator com semi-reboque (2S3 e 3S3)	5 e 6	Dupla	4

Veículos com mais de 6 eixos teriam um incremento unitário no multiplicador tarifário, da mesma forma como já ocorre hoje, ou seja, veículos com 7 eixos teriam um multiplicador igual a 5, veículos com 8 eixos teriam um multiplicador igual a 6, e assim por diante. Os ônibus pagariam sempre como caminhões de dois eixos, mesmo que possuam até 4 eixos, até de forma a reduzir tarifas e incentivar o uso dos mesmos em detrimento dos automóveis. A Figura 6 demonstra as diferenças entre a classificação vigente, a classificação proposta, e ainda faz um comparativo com a classificação exposta anteriormente na Figura 1, proposta pela DERSA.



**Figura 5:** Comparação de multiplicadores tarifários existentes e proposta do autor

Percebe-se que a classificação proposta se apresenta como uma alternativa intermediária entre a classificação atual e a classificação proposta pela DERSA na década de 70, especialmente nos veículos com mais de 3 eixos. Além disso, de forma a ilustrar com um exemplo prático, se forem utilizados os dados de Assis (2017) para a simulação com a nova classificação, haveria um aumento de aproximadamente 10% na tarifa básica, buscando o equilíbrio dos valores de arrecadação por parte da concessionária Autopista Fernão Dias, considerando um período de 20 anos de análise, numa taxa de desconto de 6% a.a. Embora seja um aumento que não é desejável, cabe destacar que o deságio do contrato foi de aproximadamente 65%, ou seja, embora impacte na concessão já vigente, os valores ainda estariam bem distantes dos

previstos inicialmente pelo governo.

## 5. CONCLUSÕES

Os dados levantados nesse artigo indicam de forma bastante clara que é possível adotar uma forma alternativa de classificação dos veículos para a cobrança de pedágio, que não penalizasse significativamente os veículos comerciais, de fundamental importância para o país. A maior evidência disso é que países com realidade comparável ao Brasil não aplicam diretamente o número de eixos dos veículos como multiplicadores tarifários. Unificar categorias de veículos se apresenta como uma alternativa à isenção da cobrança dos eixos suspensos. Apesar de ter um impacto direto na tarifa de pedágio cobrada aos demais veículos, a alteração nos multiplicadores tarifários poderia ser absorvida nos contratos de concessão de outras formas, como a modificação do prazo de concessão, ou o desconto nas parcelas de outorga (quando existente) da concessionária. Além disso, a isenção da cobrança do eixo suspenso já provoca, por si só, um impacto significativo, que pode ser comparado, caso a caso, com o impacto de uma mudança nos multiplicadores tarifários, de forma a se estabelecer qual alternativa é mais viável.

Deve-se destacar, contudo, que este trabalho, quando apresenta a relação de benefícios dos usuários, considera somente o pavimento rodoviário. Outros elementos, como sinalização, drenagem, e melhorias que influenciam diretamente na segurança e no tempo de viagem não foram levantados. Não foram observados também os aspectos legais e de âmbito regulatório, que exercem grande influência nas decisões em um contrato de concessão. Contudo, buscou-se analisar o cenário em países semelhantes ao Brasil, de forma a trazer à tona o debate com base em realidades comparáveis. Recomenda-se que sejam feitas análises com os dados de um maior número de concessionárias, considerando diversas composições de tráfego, a fim de explorar a fundo este tema, que tem impacto significativo na sociedade, e pode impactar também nos futuros contratos de concessão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABCR (2012). *Relatório Anual*. Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias.
- ABCR (2018). *Novos Caminhos para Concessões de Rodovias no Brasil*. São Paulo: Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias, 2018.
- ANTT (2019). *Agência Nacional de Transportes Terrestres*. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2019.
- Assis, R. K. M. *Avaliação Econômica de Concessões Rodoviárias No Estado de São Paulo Utilizando Os custos Operacionais Decorrentes da Condição do Pavimento*. Dissertação: mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2017.
- AUTOPISTAS (2019). *Tarifas*. Disponível em: <<https://www.autopistas.com>>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- AUTOROUTES (2019). *Tarifs 2019*. Disponível em: <<https://www.autoroutes.fr>>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- CNT – Confederação Nacional dos Transportes (2017). *Pesquisa CNT de Rodovias 2017: Relatório Gerencial*. Brasília: CNT: SEST: SENAT, 2017.
- NEW YORK STATE (2019). *Downloadable Toll Schedule*. Disponível em: <<http://www.thruway.ny.gov/travelers/tolls/schedules>>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- PORTUGAL (2019). *Troços com Portagem*. Disponível em: <<http://www.estradas.pt/artigo/trocos-com-portagem>>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- SANRAL (2019). *2019 Toll Tariffs*. Disponível em: <<https://www.nra.co.za/content/2019-SANRAL-Toll-Tariff-Booklet-1.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- SCT (2019). *Secretaria de Comunicaciones y Transportes*. Disponível em: <[http://app.sct.gob.mx/sibuac\\_internet](http://app.sct.gob.mx/sibuac_internet)>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- TEXAS TOLL (2019). *Toll Rates*. Disponível em: <<https://www.paytexastoll.com/Learn/TollRates>>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- THE TOLL ROADS (2019). *Rate Card*. Disponível em: <<https://thetollroads.com>>. Acesso em: 25 jun. 2019.