

A EVOLUÇÃO DA MORTALIDADE NO TRÂNSITO POR MODO DE TRANSPORTE NO BRASIL

Jorge Tiago Bastos

Antonio Clóvis Pinto Ferraz

Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos

Heitor Vieira

Universidade Federal do Rio Grande
Escola de Engenharia

Bárbara Stolte Bezerra

Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Engenharia de Bauru

RESUMO

O índice que relaciona as mortes no trânsito à distância percorrida pelos veículos de transporte rodoviário é considerado a medida mais adequada para o uso em avaliações no âmbito da segurança viária. Além disso, é importante conhecer magnitude desse parâmetro para os diferentes modos de transporte para a identificação de avanços ou retrocessos. O objetivo desta pesquisa é calcular os índices de mortes em relação à distância viajada no Brasil para cada modo de transporte no período 2004-2008. O método exigiu o tratamento de informações referentes às mortes no trânsito e à estimativa da exposição. Os resultados revelam que, apesar de uma tendência geral de redução da taxa de mortes por quilômetro, o risco para ocupantes de motocicleta e pedestres está aumentando na maioria dos tipos de acidentes. O risco de morte do motociclista resultou mais de 4 vezes o de um ocupante de automóvel.

ABSTRACT

The index which relates the number of traffic fatalities with the distance traveled by road transport vehicles is considered the most appropriate measure to use in road safety studies. In addition, it is important to know the magnitude of this parameter for the different traffic modes, so that improvements or setbacks may be identified. The aim of this research is to calculate the fatality rates in relation to the distance traveled in Brazil for each traffic mode during the 2004-2008 period. The method required the processing of information on the traffic deaths and on the exposure estimation. The results reveal that, besides the overall fatalities per kilometer rate reduction trend, the risk for motorcycle occupants and pedestrians is increasing for most types of accidents. The motorcyclists' death risk resulted more than 4 times the one for automobiles.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Panorama da segurança no trânsito no Brasil

Nos últimos anos, o Brasil tem experimentado um período de intenso crescimento econômico. Em 2011, o país passou a ocupar a 7ª posição entre as maiores economias do mundo, atingindo um PIB (Produto Interno Bruto) de 3,78 trilhões de reais (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011). As transformações resultantes desse processo afetam diretamente as questões de transportes e, consequentemente, a segurança no trânsito, sobretudo devido ao grande aumento da frota de veículos motorizados, correspondente a 83,68% entre 2004 e 2008.

Os impactos desse processo de desenvolvimento são refletidos no padrão crescente e contínuo do número de mortes no trânsito, as quais em 2008 totalizaram quase 40 mil (Ministério da Saúde, 2011). Os índices de mortes por 100 mil habitantes e por 100 mil veículos são, respectivamente, 19,88 e 70,85 para o ano de 2008 (IBGE, 2011; DENATRAN, 2011; Bastos, 2011).

Entretanto, sabe-se que o uso dos índices de mortes por habitantes e por veículo podem gerar

interpretações inadequadas quando usados para comparações no âmbito da segurança viária. (Thagesen, 1996; Ferraz *et al.*, 2008). Tendo em vista essa situação e a ausência de indicadores mais confiáveis para a avaliação da situação da segurança no trânsito, Bastos (2011) apresentou um modelo adequado ao cenário brasileiro para a estimativa da distância percorrida pelos veículos de transporte rodoviário motorizado (neste artigo também tratada como nível de exposição). Esse parâmetro representa o denominador do índice de mortes por quilômetro percorrido, até então desconhecido para o Brasil. As informações usadas no modelo compreendem as vendas de combustíveis automotivos e características da frota registrada no país. Os resultados, tanto da distância total percorrida quanto para o índice de mortes por quilômetro viajado estão expostos na Figura 1.

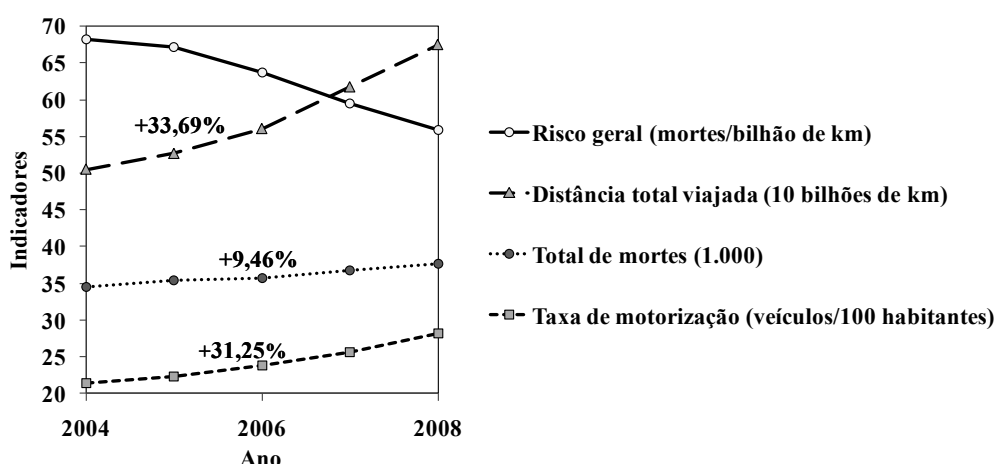


Figura 1: Risco de morte no trânsito, distância total percorrida, mortes, e taxa de motorização
Fonte: Bastos (2011); Ministério da Saúde (2011); DENATRAN (2011); IBGE (2011), adaptado.

Os valores da Figura 1 apontam uma redução contínua na taxa de mortes, que caiu de 68,26 para 55,87 mortes por bilhão de quilômetros percorridos entre 2004 e 2008 no país (uma redução de 18,15%). Isso pode ser atribuído ao aumento do nível de mobilidade (de 504,52 para 674,65 bilhões de quilômetros viajados), resultado da expansão da frota e do crescimento econômico (evidenciado pelo crescimento ininterrupto da taxa de motorização) associado a um aumento menos intenso do número absoluto de mortes no trânsito.

Essa tendência de redução verificada no índice de mortes por quilômetro pode não ser o resultado de progressos reais na questão da segurança viária, mas um processo natural decorrente do crescimento da motorização no país (Bastos, 2011). Além disso, a redução verificada no índice é muito menor que a ocorrida nos países com elevados investimentos em segurança, os quais conseguiram reduzir drasticamente o risco de morte. Considerando a tendência verificada nos valores para o Brasil, esse processo de redução do risco é mais longo, sendo o tempo de meia vida para o índice de mortes por quilômetro de quase 20 anos.

1.2 Importância da estimativa da mobilidade – distância percorrida

O conhecimento do volume de tráfego (distância viajada) pela frota de veículos rodoviários motorizados é um parâmetro fundamental para estudos no campo da engenharia de transportes, particularmente para análises no âmbito da segurança no trânsito, por meio dos índices de acidentes/feridos/mortes por quilômetro percorrido (Brög e Küfner, 1981; Evans, 2004; Elvik *et al.*, 2009). Internacionalmente, essa é a taxa mais apropriada para comparações do risco de morte no trânsito, principalmente entre países/estados, visto que o viés da realidade

socioeconômica é minimizado (Thagesen, 1996).

Entretanto, a disponibilidade do índice de mortes por quilômetro é restrita a alguns países, em geral aqueles com elevado nível de desenvolvimento (Ferraz *et al.*, 2008). Na Figura 2 tem-se o grupo de países que dispõem do índice de mortes por exposição, assim como os diferentes níveis de risco. Conforme se observa, o índice brasileiro resultou bastante elevado em relação aos demais países em que o referido índice está disponível.

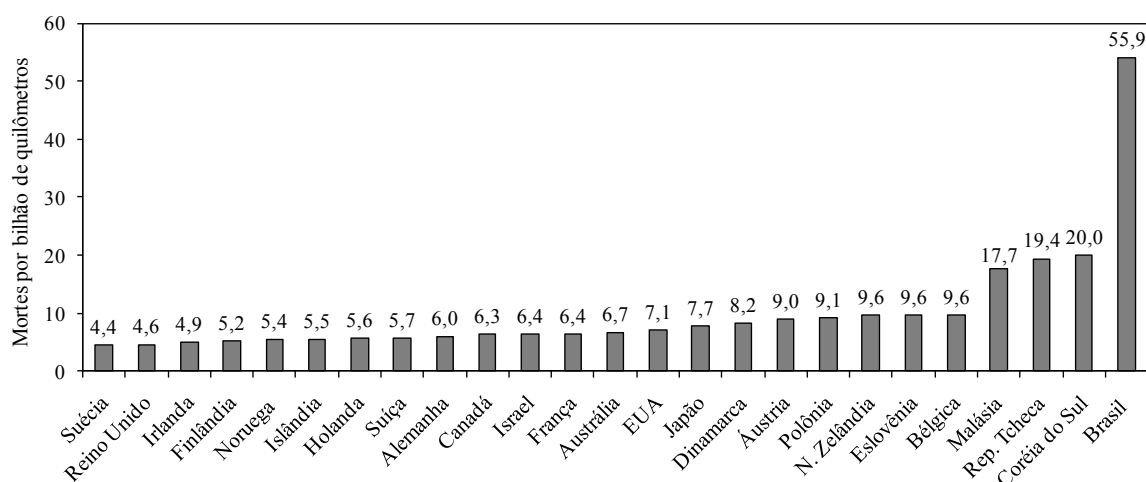


Figura 2: Disponibilidade e valores do índice de mortes no trânsito por 10^9 km no mundo

Fonte: Bastos (2011) - Dados do Brasil para 2008; OECD (2011) - Dados dos demais países para 2010.

Contudo, para detectar progressos ou retrocessos na situação da segurança, não é suficiente saber apenas a taxa global de mortes em relação à exposição. Esse parâmetro representa uma medida agregada de muitas formas de exposição (Golob *et al.*, 2003). A principal e mais óbvia dessas formas é a separação por modo de transporte, usando diferentes classes de veículos motorizados e os modos não motorizados (a pé e bicicleta). Caso não desagregadas, o padrão de evolução de certas taxas podem ser cobertos pela tendência geral de todos os dados juntos (Stipdonk e Berends, 2008; Evans, 2004). Por esse motivo, é importante a realização de análises desagregadas por classe de veículos e tipos de modos não motorizados.

2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

O objetivo do presente artigo é apresentar as taxas de mortes em relação à distância percorrida desagregadas por modo de transporte (automóvel, motocicleta, caminhão, ônibus, a pé e bicicleta), no Brasil ao longo de um período de cinco anos, de 2004 a 2008.

Apesar da aparente tendência de queda no índice mostrado na Figura 1, isso não necessariamente significa que a situação da segurança está melhorando, pois a relação entre a exposição (distância viajada) e o número de acidentes não é linear. Para cada incremento subsequente no nível de exposição, o impacto no número de acidentes é menor (Elvik, 2006). Nesse caso, deve haver uma clara distinção entre o que se deseja enxergar (o aumento da segurança devido à redução do índice) ou o que pode realmente estar acontecendo (um processo natural de redução da taxa sem ganhos reais em termos de segurança).

Em decorrência disso, este padrão geral deve ser investigado, e suas variantes devem ser distinguidas para possibilitar uma melhor compreensão das mudanças na segurança. A

disponibilidade desse tipo de informação é fundamental para o planejamento e implementação de políticas públicas nacionais direcionadas e realmente eficazes de segurança no trânsito.

3. MÉTODO

3.1. Estrutura do modelo usado

A estrutura do modelo usado está disponível no fluxograma da Figura 3. Os dados de entrada envolvem o volume de vendas de combustíveis automotivos, características da frota, pesquisas preliminares sobre distância viajada, taxas de consumo de combustível e mortes em acidentes de trânsito. O modelo pode ser consultado na íntegra em Bastos (2011).

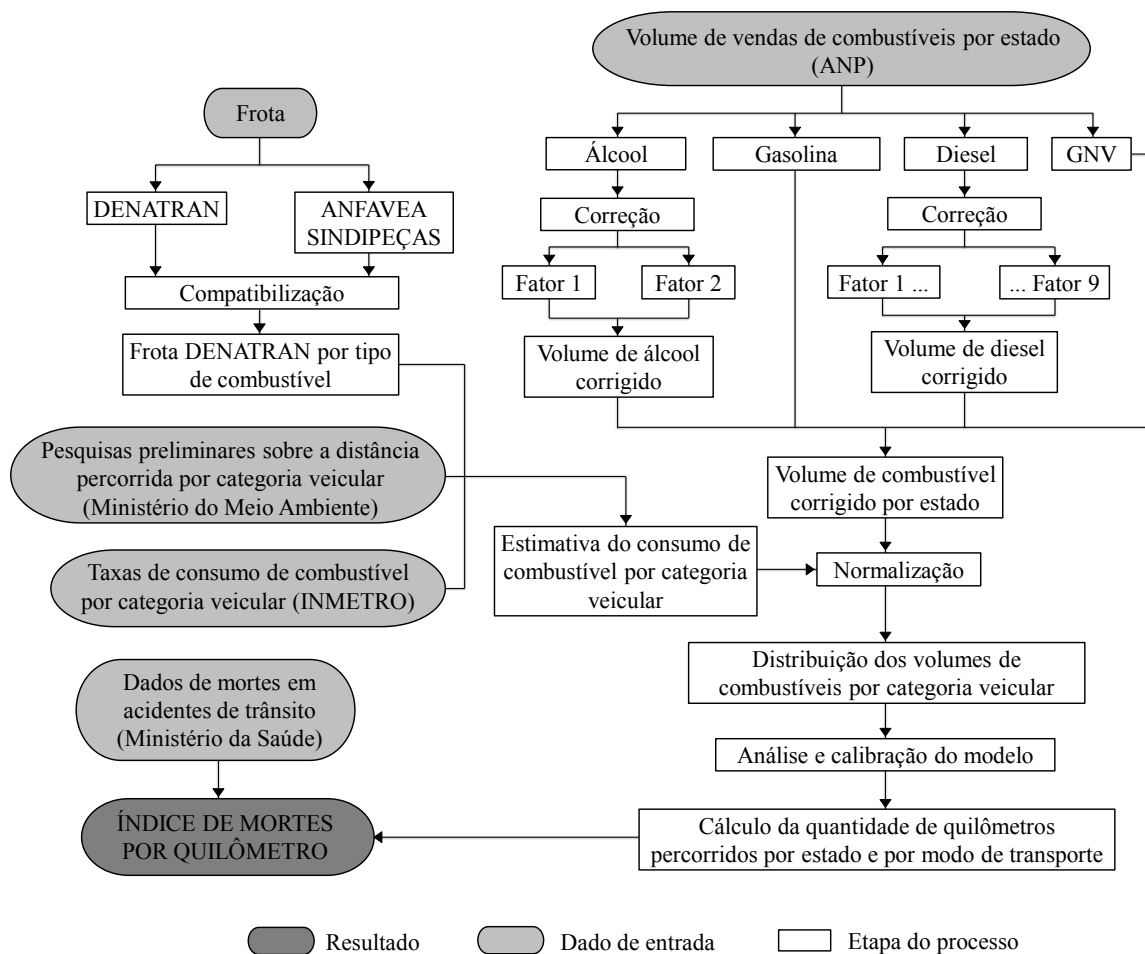


Figura 3: Fluxograma das informações usadas no modelo em estudo

O cálculo da distância viajada para subclasse de veículo por tipo de combustível em cada ano é dado pela Equação 1:

$$Q_{jklm} = \sum_{i=1}^w F_{jklmn_w} \cdot T_{jklm} \cdot p_{jklmn_w} \cdot V_{lmn_w} \quad (1)$$

em que Q_{jklm} – Distância viajada pelo veículo da subclasse “j”, da classe “k”, usando combustível “l”, no ano “m” [km];

F_{jklmn_w} – Frota do veículo da subclasse “j”, da classe “k”, usando combustível “l”, no ano “m”, no estado “n_w”;

T_{jklm} – Taxa de consumo do pelo veículo da subclasse “j”, da classe “k”, usando combustível “l”, no ano “m” [km/l];

p_{jklmn_w} – Parcela usada pelo veículo da subclasse “j”, da classe “k”, do combustível “l”, no ano “m”, no estado “n_w” [%];
 V_{lmn_w} – Vendas do combustível “l”, no ano “m”, no estado “n_w” [l];
 w – Número de estados, $w = 27$.

O cálculo da distância viajada usando cada tipo de combustível no Brasil é dado pela Equação 2:

$$Q_{jkm} = \sum_{i=1}^x Q_{jkl_x m} \quad (2)$$

em que Q_{jkm} – Distância viajada pelo veículo da subclasse “j”, da classe “k”, no ano “m” [km];
 $Q_{jkl_x m}$ – Distância viajada pelo veículo da subclasse “j”, da classe “k”, usando combustível “l_x”, no ano “m” [km];
 x – Número de tipos de combustíveis, $x = 4$ (gasolina, álcool, óleo diesel e GNV).

O cálculo da distância viajada usando cada tipo de combustível no Brasil é dado pela Equação 3:

$$Q_{km} = \sum_{i=1}^{a,b,c,d} Q_{j_{a,b,c,d} k_{a,b,c,d} m} \quad (3)$$

em que Q_{km} – Distância viajada pelo veículo da classe “k”, no ano “m” [km];
 $Q_{j_{a,b,c,d} k_{a,b,c,d} m}$ – Distância viajada pelo veículo da subclasse “j_{a,b,c,d}”, da classe “k_{a,b,c,d}”, no ano “m” [km];
 a – Número de subclasses de automóveis, $a = 2$;
 b – Número de subclasses de motocicletas, $b = 4$;
 c – Número de subclasses de caminhões, $c = 3$;
 d – Número de subclasses de ônibus, $d = 3$.

A determinação do índice de mortes por bilhão de quilômetro percorrido por classe de veículo é feita por meio da Equação 4:

$$IM_{km} = \left(\frac{M_{km}}{Q_{km}} \right) \cdot 10^9 \quad (4)$$

em que IM_{km} – Índice de mortes no veículo classe “k” no ano “m” [mortes/10⁹km];
 M_{km} – Número de mortes na classe de veículo “k”, no ano “m”;
 Q_{km} – Distância viajada pelo veículo da classe “k”, no ano “m” [km].

Para o cálculo do índice geral, incluindo todos os modos de transporte, a Equação 5 deve ser aplicada:

$$IM_m = \left(\frac{\sum_{i=1}^y M_{k_y m}}{\sum_{i=1}^z Q_{k_z m}} \right) \cdot 10^9 \quad (5)$$

em que IM_m – Índice de mortes geral no ano “m” [mortes/10⁹km];
 $M_{k_y m}$ – Número de mortes na classe de veículo “k_y”, no ano “m”;
 $Q_{k_z m}$ – Distância viajada pelo veículo da classe “k_z”, no ano “m” [km];
 y – Quantidade de modos de transporte, $y = 7$;
 z – Quantidade de classes de veículos, $z = 4$.

3.2. Seleção do parâmetro de exposição considerado em cada tipo de acidente

Neste artigo, seguindo os procedimentos aplicados em Stipdonk e Berends (2008), foram considerados para a composição do índice de mortes por quilômetro, o nível de exposição da parte envolvida (condutor ou não) que sofreu o óbito (coluna “Vítima” da Tabela 1),

independente de qual parte foi culpada pela ocorrência. A Tabela 1 contém a orientação para a seleção da parte cuja exposição deve ser considerada em cada tipo de acidente. O tipo de acidente é determinado pelo par “vítima” e “2ª parte” (vítima x 2ª parte).

Por exemplo, em um acidente envolvendo uma motocicleta e um caminhão, a vítima é o ocupante da motocicleta (motocicleta x caminhão), de modo que o nível de exposição da motocicleta é que deve ser considerado no cálculo do índice de mortes em relação à distância percorrida. Quando a morte ocorrer em um acidente com apenas um veículo envolvido, a segunda parte hipotética é representada pela coluna “nenhum” da Tabela 1.

Tabela 1: Matriz de orientação para a seleção da classe de veículo cuja exposição deve ser considerada para cada tipo de acidente

Vítima	2ª parte				
	Automóvel	Motocicleta	Caminhão/Ônibus	Nenhum	Desconhecido
Automóvel	<i>Automóvel</i>	-	<i>Automóvel</i>	<i>Automóvel</i>	<i>Automóvel</i>
Motocicleta	<i>Motocicleta</i>	<i>Motocicleta</i>	<i>Motocicleta</i>	<i>Motocicleta</i>	<i>Motocicleta</i>
Caminhão	-	-	<i>Caminhão</i>	<i>Caminhão</i>	<i>Caminhão</i>
Ônibus	-	-	<i>Ônibus</i>	<i>Ônibus</i>	<i>Ônibus</i>
Pedestre	<i>Automóvel</i>	<i>Motocicleta</i>	<i>Caminhão/Ônibus</i>	-	<i>Todos motorizados</i>
Ciclista	<i>Automóvel</i>	<i>Motocicleta</i>	<i>Caminhão/Ônibus</i>	-	<i>Todos motorizados</i>

Casos mais incomuns, como de um ocupante de automóvel morto em um acidente com uma motocicleta não são cobertos pelo escopo da pesquisa. Esses casos são representados pelas lacunas da Tabela 1 Outra situação particular ocorre quando apenas o modo de transporte da vítima é conhecido, sendo essas características desconhecidas da segunda parte envolvida, representado pela coluna “desconhecido”. Por fim, cabe ainda salientar que os dados de mortes para ocupantes de caminhões e ônibus são desagregados apenas para a vítima; quando se trata da segunda parte, eles são considerados em conjunto.

É importante lembrar que não há a disponibilidade de dados acerca do nível de exposição para modos não motorizados no Brasil. Isso exigiu a substituição de um parâmetro do índice, no qual o nível de exposição do pedestre/ciclista foi substituído pelo nível de exposição de todas as classes de veículos. Dessa forma, a taxa resultante para pedestres e ciclistas é “mortes por quilômetro percorrido por veículo motorizado”. Quando a vítima for um pedestre ou um ciclista, a soma da exposição de todas as classes de veículos (automóveis, motocicletas, caminhões e ônibus) é considerada.

Portanto, as vítimas descritas na Tabela 1 correspondem a 71,89% das 179.927 mortes em acidentes envolvendo veículos motorizados no período de cinco anos da pesquisa (sendo que 33,52% com ambas, vítima e segunda parte, com o modo de transporte conhecido e 38,37% com apenas a identificação da vítima). Infelizmente, para alguns registros, o modo de transporte tanto da vítima quanto da segunda parte é desconhecido (24,87% de todas as mortes); esses dados foram excluídos do estudo. Os 3,24% restantes também não foram contabilizados na pesquisa, visto que correspondem as mortes que não se encaixam em nenhuma das categorias da Tabela 1.

Esse procedimento não compromete as análises gerais do risco, quando todas as mortes em acidentes de trânsito com o envolvimento de pelo menos um veículo motorizado são consideradas. Em contrapartida, para análises desagregadas, como a conduzida neste artigo,

tem-se uma redução do tamanho da amostra. Isso exige a crença na premissa de que essas falhas no registro (quando o modo de transporte é desconhecido) tenham ocorrido em proporções uniformes em todos os modos de transporte e, conseqüentemente, análises comparativas não seriam afetadas.

4. RESULTADOS

Os resultados são primeiramente apresentados individualmente, para cada modo de transporte (itens 4.1 a 4.6). Posteriormente, no item 4.7, é conduzida uma comparação entre o risco nas diferentes classes de veículos. Na Tabela 2 encontram-se o número de mortes e a distância anual percorrida em cada modo de transporte.

Tabela 2: Número de mortes e distância percorrida em cada ano por modo de transporte

Modo de transporte	Mortes no trânsito					Nível de exposição (bilhão de km)				
	2004	2005	2006	2007	2008	2004	2005	2006	2007	2008
Automóvel	7.316	7.183	7.738	8.111	8.209	289,84	299,99	317,36	337,80	366,52
Motocicleta	4.909	5.818	6.939	7.839	8.640	102,64	115,00	126,38	155,60	180,87
Caminhão	661	699	734	714	674	80,28	79,13	81,94	86,05	90,96
Ônibus	187	151	218	171	168	31,99	31,78	34,16	36,64	38,86
Pedestre*	9.891	10.021	9.862	9.386	9.223	504,74	525,89	559,84	616,10	677,21
Ciclista*	1.067	1.187	1.342	1.332	1.287	504,74	525,89	559,84	616,10	677,21

*O nível de exposição é tomado como a soma da distância percorrida pelas classes de veículos motorizados.

A distribuição média das mortes no período 2004-2008 é: 29,52% ocupantes de automóveis; 34,14% ocupantes de motocicletas; 4,41% ocupantes de caminhão; 1,07% ocupantes de ônibus; 23,37% pedestres; e 7,50% ciclistas. Quanto ao nível de exposição, destacam-se os números relativos à motocicleta, que indicam um nível de exposição em média 40% maior em comparação aos automóveis.

4.1 Automóveis

As taxas de mortes nos acidentes nos quais a vítima fatal era um ocupante de automóvel são apresentadas na Figura 4. Os acidentes são divididos em: automóvel total; automóvel x automóvel; automóvel x caminhão/ônibus; apenas automóvel; e automóvel x desconhecido.

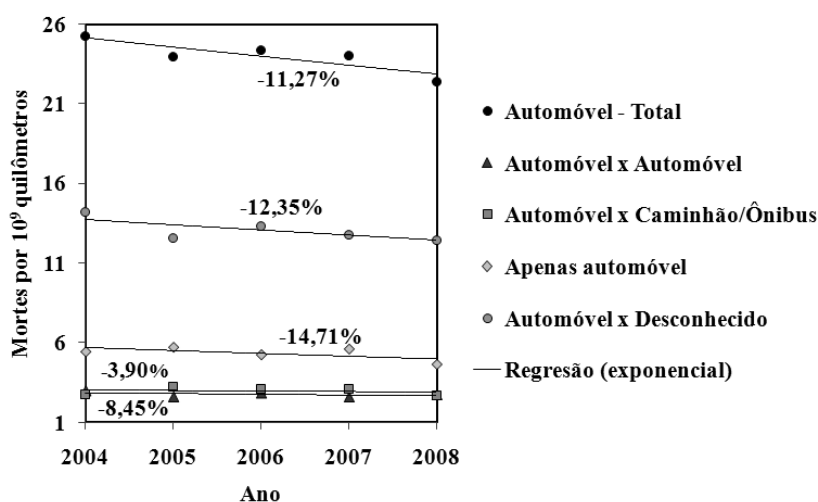


Figura 4: Mortes por bilhão de quilômetros para ocupantes de automóvel

O risco de morte em um acidente de automóvel aparenta estar decrescendo, passando de 25,24 para 22,40 mortes por bilhão de quilômetros percorridos (redução de 11,27% durante o período). Há um grande percentual das mortes em acidentes com automóvel cuja segunda parte envolvida é desconhecida, apesar de essa tendência estar diminuindo ao longo do período (-12,35%). A ocorrência de mortes em acidentes apenas com automóvel, muito mais frequente em rodovias, figura com um risco quase duas vezes maior em comparação com os acidentes com outro automóvel ou caminhão/ônibus.

4.2 Motocicletas

Na Figura 5 estão disponibilizadas as taxas de mortes para acidentes nos quais a vítima era um ocupante de motocicleta. Os acidentes estão divididos em: motocicleta total; motocicleta x motocicleta; motocicleta x automóvel; motocicleta x caminhão/ônibus; apenas motocicleta; e motocicleta x desconhecido.

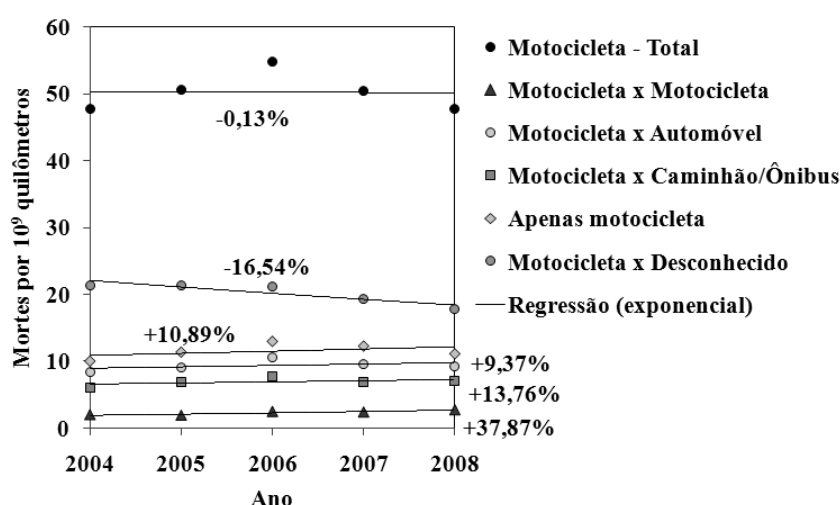


Figura 5: Mortes por bilhão de quilômetros para ocupantes de motocicleta

As taxas de mortes para ocupantes de motocicleta sofreram um grande aumento até 2006, e depois retornaram praticamente ao mesmo patamar de 2004, com 47 mortes por bilhão de quilômetros percorridos. Contudo, análises segmentadas mostram aumentos significativos para as mortes de ocupantes de motocicletas em acidentes com qualquer outra classe de veículo e, surpreendentemente para as ocorrências entre duas motocicletas (acréscimo de 37,87%). A taxa para “motocicleta x desconhecido” caiu, provavelmente devido a melhorias no processamento de dados, sendo a segunda parte devidamente classificada em alguma das categorias pré-definidas.

4.3 Caminhões

Os índices de mortes por bilhão de quilômetros para ocupantes de caminhão são mostrados na Figura 6 (página seguinte). Os acidentes estão divididos em: caminhão total; caminhão x caminhão/ônibus; apenas caminhão; e caminhão x desconhecido.

A taxa de mortes para ocupantes de caminhão declinou 10,01%, variando de 8,23 para 7,41. Conforme observado nas outras classes de veículos, as taxas para a segunda parte desconhecida são representativas. Apesar da tendência geral de redução, as mortes em eventos do tipo “caminhão x caminhão” aumentou 13%.

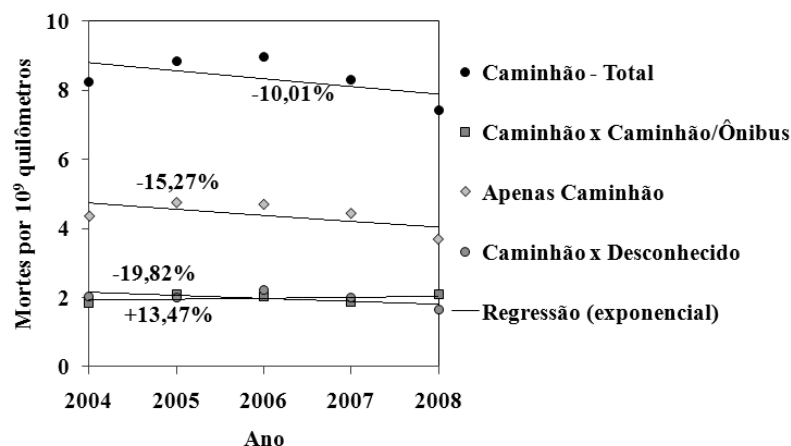


Figura 6: Mortes por bilhão de quilômetros para ocupantes de caminhão

4.4 Ônibus

Na Figura 7 estão disponíveis as taxas de mortes em acidentes nos quais a vítima era ocupante de ônibus. Os acidentes são divididos em: ônibus total; ônibus x caminhão/ônibus; apenas ônibus; e ônibus x desconhecido.

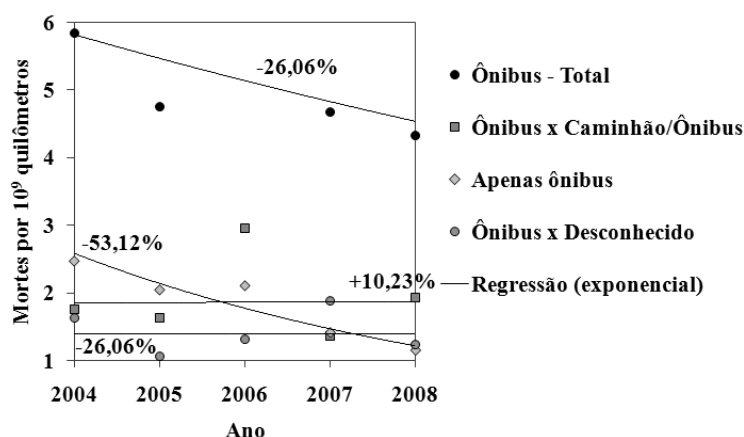


Figura 7: Mortes por bilhão de quilômetros para ocupantes de ônibus

Enquanto que a taxa mortes em acidentes do tipo “ônibus x caminhão/ônibus” cresceu 10,23%, a do tipo “ônibus x nenhum” reduziu 53,12%. Isso resultou em um padrão geral de redução de 26,06% da taxa de mortes para essa classe de veículo. Proporcionalmente, o número de registros de mortes nos quais a segunda parte envolvida é desconhecida é o menor de todas as classes de veículos, o que indica uma melhor qualidade dos procedimentos de registro de dados.

4.5 Pedestres

As taxas de mortes de pedestres por bilhão de quilômetros percorridos por veículos de transporte rodoviário motorizado são expostas na Figura 8 (página seguinte). Os acidentes são divididos em: pedestre total; pedestre x motocicleta; pedestre x automóvel; pedestre x caminhão/ônibus; e pedestre x desconhecido.

A letalidade por atropelamentos a pedestres aumentou durante o período de estudo, com o maior aumento verificado nos atropelamentos envolvendo caminhões/ônibus. Esse também é

o tipo de atropelamento com maior índice de mortes (em média 6,53 mortes por bilhão de quilômetros) para aqueles eventos cuja segunda parte envolvida é conhecida. Todavia, devido à influência das altas taxas para acidentes do tipo “pedestre x desconhecido”, o índice geral reduziu 30,50% nesse período de cinco anos.

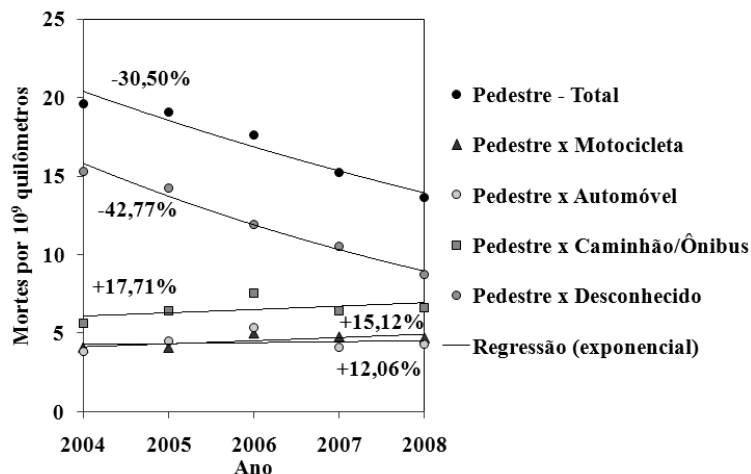


Figura 8: Mortes de pedestres por bilhão de quilômetros

4.6 Ciclistas

As taxas de mortes por bilhão de quilômetros percorridos por veículos de transporte rodoviário motorizado para ciclistas são disponibilizadas na Figura 9. Os acidentes estão divididos em: ciclista total; ciclista x motocicleta; ciclista x automóvel; ciclista x caminhão/ônibus; e ciclista x desconhecido.

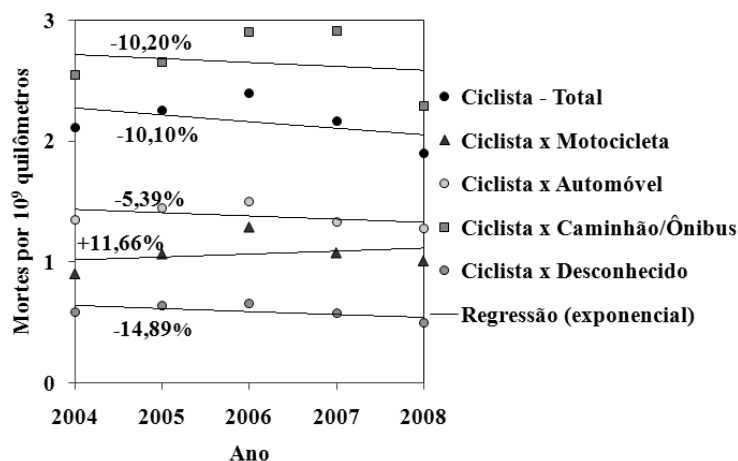


Figura 9: Mortes de ciclistas por bilhão de quilômetros

As taxas de mortes em todos os tipos de atropelamento de ciclista diminuíram no período 2004-2008 (redução geral de 10,10%), com exceção dos acidentes do tipo “ciclista x motocicleta”, os quais tiveram um incremento de quase 12% no risco de morte.

4.7 Comparação do risco de morte

A comparação do risco das diferentes classes de veículos é realizada neste artigo por meio da razão entre a taxa de mortes por bilhão de quilômetros de cada classe e a taxa para os automóveis. As taxas de ocupação foram estimadas para a obtenção da taxa de mortes por

bilhão de passageiros-quilômetros, o que possibilita a realização da comparação entre as taxas. As taxas de ocupação consideradas foram: 2 ocupantes/veículo para automóveis; 1 ocupante/veículo para motocicletas; 1 ocupante/veículo para caminhões; e 15 ocupantes/veículo para ônibus.

Os valores resultantes da razão entre as taxas são apresentados na Tabela 3. O maior risco associado ao uso de motocicletas é evidente: em média 4,20 vezes maior que o dos automóveis ao longo do período de estudo. Por outro lado, pesquisas de outros países, principalmente na Europa, indicam riscos relativos bem maiores para motocicletas, com valores na faixa de 10 a 30 vezes maior que o risco dos ocupantes de automóveis (WHO - World Health Organization, 2004; Elvik *et al.*, 2009).

Tabela 3: Razão entre as taxas de mortes por passageiros-quilômetros para cada classe de veículo em relação à taxa para ocupantes de automóvel

Classe de veículo	2004	2005	2006	2007	2008
Automóvel	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Motocicleta	3,79	4,23	4,50	4,20	4,27
Caminhão	0,65	0,74	0,73	0,69	0,66
Ônibus	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

As características locais do uso de motocicletas podem ter contribuído para as diferenças no valor do risco relativo no Brasil e na Europa. Isso inclui a distância anual viajada, a qual agrega experiência à tarefa de conduzir, de acordo com a “lei universal do aprendizado”, proposta por Elvik (2006): a habilidade de detectar e controlar perigos aumenta uniformemente com o aumento da quantidade de viagens (ou seja, as taxas de acidentes por unidade de exposição decaem com o aumento da exposição). Na Grã-Bretanha, por exemplo, um condutor de motocicleta percorre, de acordo com o *Department for Transport* (2009), cerca de 6.500km por ano (ano base 2008), contra 13.550 no Brasil (Tabela 3); em outras palavras, a distância média anual viajada por um condutor de motocicleta brasileiro é duas vezes maior que a de um condutor britânico.

5. DISCUSSÃO

Apesar de uma aparente redução do risco de morte no trânsito em todos os modos de descolamento no período 2004-2008, os resultados mostram cenários preocupantes, visto que esse declínio era esperado devido ao elevado aumento da taxa de motorização no Brasil. As maiores reduções ocorreram nos seguintes tipos de morte (padrão – vítima x segunda parte): 56,43% pedestre x desconhecido; 53,12% ônibus x nenhum; 35,20% ciclista x desconhecido; 20,06% ônibus x desconhecido; 19,82% caminhão x desconhecido.

A redução das taxas de mortes nas quais a segunda parte envolvida era desconhecida indica um processo de melhoria da qualidade no sistema de registro devido à identificação da segunda parte envolvida. Por este motivo, avanços em termos de segurança podem apenas ser detectados nas mortes do tipo “ônibus x nenhum”.

Em contraste, os maiores aumentos na taxa de mortes por exposição ocorreram nos seguintes tipos de mortes (padrão – vítima x segunda parte): 37,37% motocicleta x motocicleta; 17,71% pedestre x caminhão/ônibus; 15,12% pedestre x motocicleta; 13,76% motocicleta x caminhão/ônibus; 13,47% caminhão x caminhão/ônibus.

Usuários vulneráveis, como motociclistas e pedestres figuram no topo do ranking de risco de morte. Motociclistas e pedestres são, respectivamente, o primeiro e o terceiro tipo de vítima mais comum em acidentes de trânsito no país. Em particular, os motociclistas têm se mostrado como o problema mais sério, devido à sua baixa visibilidade (função do pequeno tamanho), possibilidade de queda e falta de estrutura de proteção aos seus ocupantes.

6. CONCLUSÕES

Seria ideal a disponibilidade de um período de análise mais longo para a identificação de tendências da situação da segurança no trânsito no Brasil. No entanto, dados mais recentes não estão disponíveis ainda; e informações anteriores a 2004 não estão organizadas de acordo com o mesmo padrão e algumas não foram encontradas.

Os resultados apontam para a necessidade de políticas especiais direcionadas para motociclistas para que a situação não se agrave com a expansão da frota de motocicletas. Além disso, a questão dos pedestres merece atenção, os quais, apesar da aparente proteção proporcionada pelo Código de Trânsito Brasileiro, ainda sofrem com os impactos do processo de motorização crescente no país.

Finalmente, é essencial atentar para a qualidade das informações sobre mortes no trânsito. Análises muito mais precisas poderiam ter sido desenvolvidas se fossem conhecidos os modos de transporte para todas as mortes. Vale registrar, no entanto, que a qualidade dos dados melhorou de 2004 para 2008.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bastos, J. T. (2011). *Geografia da mortalidade no trânsito*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos - SP.
- Ministério da Saúde – DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. (2011). *Mortes por causas externas no período 2004-2008*. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/extsp.def>. Acesso em 7 de abril de 2011.
- DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. (2011). *Frota de veículos no período 2004-2008*. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em 23 de março de 2011.
- Department for Transport. (2009). *Transport Statistics Bulletin: compendium of motorcycling*. Disponível em: <http://www.dft.gov.uk/pgr/statistics/datatablespublications/vehicles/motorcycling/motorcyclingstats2009>. Acesso em 1 de maio de 2011.
- Elvik, R. (2006). Laws of accident Causation. *Accident Analysis and Prevention*, 38, pp. 747-752.
- Elvik, R., Høy, A., Truls, V. e Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures*. Bingley: Emerald.
- Evans, L. (2004). *Traffic Safety*. Bloomfield: Science Serving Society.
- Ferraz, A. C., Raia Jr., A. e Bezerra, B. S. (2008). *Segurança no trânsito*. São Carlos: Grupo Gráfico São Francisco.
- Golob, T. F., Recker, W. W. e Alvarez, V. M. (2003). Freeway safety as a function of traffic flow. *Accident Analysis and Prevention*, 36, pp. 933-946.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). *Produto Interno Bruto (PIB) - valores constantes*. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=ST18&t=produto-interno-bruto-pib-valores-constantes-de-1995>. Acesso em 2 de maio de 2011.
- OECD - Organization for Economic Cooperation and Development. (2011). *Key Transport Statistics: 2010 data*. International Transport Forum. Disponível em: <http://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/11KeyStat2010.pdf>. Acesso em 20 de junho de 2011.
- Stipdonk, H. e Berends, E. (2008). Distinguishing traffic modes in analysing road safety development. *Accident Analysis and Prevention*, 40, pp. 1383-1393.
- Thagesen, B. (1996). *Highway and traffic engineering in developing countries*. Grã-Bretanha: E & F Spon.
- WHO - World Health Organization. (2004). *World report on road traffic injury prevention*. Genebra.