

Revista Brasileira de Epidemiologia



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License. Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000400918&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 30 maio 2018.

REFERÊNCIA

GARCIA, Leila Posenato; FREITAS, Lúcia Rolim Santana de; DUARTE, Elisabeth Carmen. Mortalidade de ciclistas no Brasil: características e tendências no período 2000-2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 918-929, dez. 2013. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000400918&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 maio 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2013000400012>.

Mortalidade de ciclistas no Brasil: características e tendências no período 2000 – 2010

Deaths of bicycle riders in Brazil: characteristics and trends during the period of 2000 – 2010

Leila Posenato Garcia^I

Lúcia Rolim Santana de Freitas^{II}

Elisabeth Carmen Duarte^{II}

^IInstituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Brasília (DF), Brasil.

^{II}Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília – Brasília (DF), Brasil.

Correspondência: Leila Posenato Garcia. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. SBS, Quadra 1, Bloco J, CEP: 70076-900, Brasília, DF, Brasil. E-mail: leila.garcia@ipea.gov.br

Conflito de interesses: nada a declarar.

Resumo

Introdução: No Brasil, o uso da bicicleta tem sido crescente. Os acidentes envolvendo ciclistas são causas importantes de morbidade e mortalidade. **Objetivo:** Descrever a mortalidade de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte, as características das vítimas e da ocorrência e investigar sua tendência no período 2000 – 2010. **Métodos:** Foi realizado estudo descritivo com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) no período 2000 – 2010. Foram calculadas taxas de mortalidade específicas corrigidas brutas e padronizadas por idade, para o Brasil, regiões e Unidades da Federação, além da mortalidade proporcional. Regressão linear simples foi empregada para estudo das tendências. **Resultados:** No período 2000 – 2010, após correção, foram identificados 32.422 óbitos de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte no Brasil. Em 2010, ocorreram em média 8,8 óbitos por dia. As taxas de mortalidade padronizadas para o país corresponderam a 15,3 e 15,9 óbitos de ciclistas por milhão de habitantes, em 2000 e 2010, respectivamente ($p = 0,725$). Em todo o período, a região centro-oeste apresentou taxas estáveis e mais elevadas que as demais regiões, equivalente a 23,4 óbitos por milhão de habitantes, em 2010. Os homens representaram 85,4% dos óbitos, com risco de morte cinco vezes superior às mulheres. **Conclusão:** Apesar da estabilidade das taxas no país, houve tendência de aumento nas regiões nordeste e norte e redução no sul e sudeste. O risco de morte foi mais elevado entre homens, pessoas idosas e residentes em municípios de grande porte e na região centro-oeste.

Palavras-chave: Epidemiologia descritiva. Distribuição temporal. Mortalidade. Acidentes de trânsito. Causas externas. Prevenção de acidentes.

Abstract

Introduction: In Brazil, bicycle use has been increasing. Accidents involving cyclists are important causes of morbidity and mortality. **Objective:** To describe the mortality of cyclists injured in transport accidents in Brazil, the characteristics of the victims and of the occurrence, and to investigate its trends during the period between 2000 and 2010. **Methods:** A descriptive study with data from the Mortality Information System (SIM) was conducted in the period of 2000 – 2010. Crude and age-standardized corrected mortality rates were calculated for Brazil, its macro-regions and states. Linear regression was used to study the trends. **Results:** In the period of 2000 – 2010, 32, 422 bicycle-related deaths were identified in Brazil. In 2010, there were, on average, 8.8 bicycle-related deaths per day. Age-standardized mortality rates for the country were 15.3 and 15.9 deaths per million inhabitants in 2000 and 2010, respectively ($p = 0.725$). During the whole period, the Center-Western region showed the highest rates, though stable, corresponding to 23.4 deaths per million inhabitants in 2010. Men accounted for 85.4% of deaths, with death risk 5 times higher than women. **Conclusion:** In spite of the stable rates for the country, there was an increase trend in the Northern and Northeastern regions, while a decreasing trend was observed in the Southern and Southeastern regions. The risk of death was higher among men, elderly, and people living in large cities and at the Center-Western region.

Keywords: Epidemiology, descriptive. Temporal distribution. Mortality. Accidents. Traffic. External causes. Accident prevention.

Introdução

A bicicleta é um meio de transporte de baixo custo, que apresenta ainda vantagens para o meio ambiente, além de aliar transporte à prática de atividade física por seu condutor. O Brasil possui a sexta maior frota de bicicletas entre todos os países do mundo, atrás apenas de China, Índia, Estados Unidos da América, Japão e Alemanha¹. A bicicleta é o veículo para transporte individual mais utilizado no país. Nos pequenos centros urbanos (mais de 90% do total de municípios brasileiros), as bicicletas dividem com o modo pedestre a maioria dos deslocamentos. Isso ocorre, pois as bicicletas são uma alternativa economicamente acessível de transporte para a maioria das pessoas, não importando a renda, e podem ser usadas desde a infância até as idades mais avançadas¹.

São por essas razões que, no Brasil, existem iniciativas para incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte, tais como o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, ou Programa Bicicleta Brasil (PBB). Este Programa foi instituído em 2004, por iniciativa da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) do Ministério das Cidades (MCidades)², buscando estimular os governos municipais, estaduais e do Distrito Federal, a desenvolver e aprimorar ações que favoreçam o uso mais seguro da bicicleta como modo de transporte.

Como consequência, no Brasil, o uso da bicicleta vem crescendo, tanto como meio de transporte para o trabalho e para o estudo, como para atividades de lazer. Apesar de desempenhar papel relevante nos deslocamentos de milhões de pessoas, a infraestrutura necessária para o uso das bicicletas no país não está disponível em todos os locais¹. O trânsito compartilhado das bicicletas com veículos automotores é apontado como o principal fator de insegurança, facilitando a ocorrência de acidentes.³

As lesões causadas pelos acidentes de trânsito são importante causa de morte no mundo. Dos quase 1,3 milhões de óbitos por essas lesões que ocorrem anualmente, aproximadamente 90% são em países de média e baixa renda⁴. Na região das Américas, 39% das pessoas que falecem por lesões causadas pelo trânsito são consideradas vulneráveis: pedestres, ciclistas ou

motociclistas. Contudo, na sub-região do Cone Sul, onde o Brasil está localizado, a mortalidade de pessoas vulneráveis atinge 50% dos óbitos no trânsito⁵. No Brasil, a mortalidade por acidentes de transporte representou, em 2007, quase 30% do total de óbitos por causas externas⁶. Em 2003, do total de óbitos por acidentes de transporte terrestre, 46,9% foram de pessoas vulneráveis (3,8% de ciclistas, 30,2% de pedestres e 12,9% de motociclistas); e 30,2% de ocupantes de automóveis⁷. Na comparação da mortalidade proporcional segundo meio de transporte, deve ser considerado que, em grandes centros urbanos, onde o número de óbitos impacta mais essa estatística, a bicicleta apresenta baixa frequência de uso, em contraste com os outros meios de transporte. De fato, estudo realizado em Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, revelou que o risco de morte para quem usa a bicicleta era cerca de 80 vezes aquele dos usuários do transporte coletivo. O mesmo risco foi 13 vezes maior quando comparado com aquele dos usuários de ônibus, mas que fazem parte do trajeto a pé³.

Os acidentes de transporte, incluindo aqueles envolvendo bicicletas, são causas importantes de morbidade e mortalidade e impõem custos elevados para o Sistema Único de Saúde (SUS), assim como para a sociedade⁸. Conhecer a mortalidade de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte, assim como o perfil das vítimas pode fornecer subsídios para auxiliar na elaboração e implementação de políticas públicas voltadas para o enfrentamento deste grave problema social e de saúde pública.

Os objetivos deste estudo são descrever a mortalidade de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte, incluindo as características das vítimas e das circunstâncias de ocorrência do acidente e investigar sua tendência, no período 2000 - 2010.

Métodos

Foi realizado estudo descritivo com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), referentes ao período 2000 - 2010, extraídos em junho de 2012.

Os óbitos de Ciclistas Traumatizados em Acidente de Transporte (CTAT)

correspondem aos códigos V10-V19 da décima revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10). A mortalidade proporcional de CTAT em relação ao total de óbitos por acidentes de transporte terrestre (ATT) foi calculada considerando os óbitos correspondentes aos seguintes códigos da décima revisão da CID-10: V01-V09 (pedestre traumatizado em acidente de transporte), V20-V29 (motociclista traumatizado em um acidente de transporte), V30-V39 (ocupante de triciclo motorizado traumatizado em um acidente de transporte), V40-V49 (ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte), V50-V59 (ocupante de uma caminhonete traumatizado em um acidente de transporte), V60-V69 (ocupante de um veículo de transporte pesado traumatizado em um acidente de transporte), V70-V79 (ocupante de um ônibus traumatizado em um acidente de transporte) e V83-V87 (outros acidentes de transporte terrestre).

Os óbitos de CTAT foram descritos segundo sexo, cor ou raça, faixas etárias (menos de 10, 10 a 19, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59, 60 a 69, 70 ou mais anos de idade), região de residência, dia da semana e mês da ocorrência. Também foi feita a descrição segundo porte do município, conforme a classificação adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a saber: (1) pequeno porte 1 = municípios com até 20.000 habitantes, (2) pequeno porte 2 = municípios com 20.001 a 50.000 habitantes, (3) médio porte = municípios com 50.001 a 100.000 habitantes, (4) grande porte = municípios com 100.001 a 900.000 habitantes e (5) metrópoles = municípios com mais de 900.000 habitantes.

O número absoluto de óbitos de CTAT, a taxa de mortalidade e a mortalidade proporcional foram calculados, segundo estas variáveis, para os triênios 2000 - 2002 e 2008 - 2010, assim como para o total do período 2000 - 2010. Para descrição dos óbitos de CTAT, foi realizada a correção para sub-registro, com redistribuição proporcional dos óbitos por ATT cujo tipo de veículo ou acidente de transporte não foi especificado (causas CID-10 V89-V99).

O risco de morte de CTAT foi estimado por meio do cálculo das taxas de mortalidade

por milhão de habitantes, para o Brasil, regiões e Unidades da Federação (UF). A taxa bruta de mortalidade de CTAT foi calculada dividindo-se o número corrigido de óbitos em dado local e período, pela população do mesmo local e período e multiplicando-se por um milhão. O tamanho da população residente empregado como denominador foi proveniente dos censos (2000 e 2010), e das projeções intercensitárias (2001 a 2009) produzidas pelo IBGE e disponibilizadas pelo DATASUS. Foram calculadas as taxas de mortalidade de CTAT padronizadas por idade, utilizando a população padrão da Organização Mundial da Saúde (OMS)⁹. As faixas etárias definidas para a padronização das taxas foram: < 10, 10 a 19, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59, 60 a 69, 70 anos e mais. Para o cálculo das taxas de mortalidade padronizadas, também foi empregado o número de óbitos corrigido.

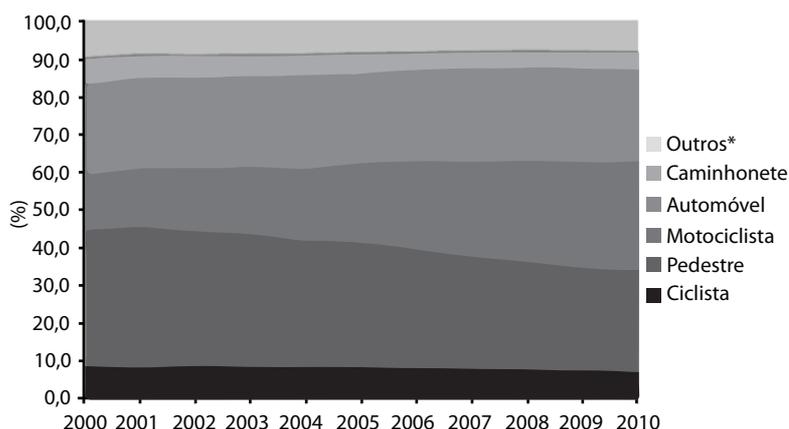
A mortalidade proporcional da causa básica do óbito em relação ao total de óbitos por ATT foi calculada como a porcentagem de óbitos de CTAT ou outros meios de transporte segundo faixas etárias e sexos. Foi calculada a proporção de óbitos de CTAT que tiveram os traumatismos de cabeça (códigos S00-S09 da CID10) identificados como causa consequencial do óbito, definida como causa intermediária ou imediata, descrita na Parte I, linhas a, b, c ou d da DO, e excluindo a causa básica do óbito.

As tendências das taxas padronizadas de mortalidade para o Brasil e as regiões foram estimadas utilizando a regressão linear simples. Os pressupostos para uso dessa estatística foram aferidos e as tendências foram consideradas estatisticamente significativas quando $p \leq 0,05$. As análises foram realizadas com o auxílio dos softwares Stata versão 10 e Microsoft Excel.

O presente estudo foi realizado exclusivamente com dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), de acesso público, sem identificação dos sujeitos e observando os princípios da ética na pesquisa envolvendo seres humanos, de modo que foi dispensada a apreciação por comitê de ética.

Resultados

No período 2000 – 2010, após correção para sub-registro, foram identificados 32.422 óbitos de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte (CTAT), no Brasil. No mesmo período, foram registrados 390.767 óbitos por acidentes de transporte terrestre (ATT). Os óbitos de CTAT corresponderam a 8,3% do total de óbitos por ATT. No ano 2000, os óbitos de CTAT corresponderam a 8,9% do total de óbitos por ATT ($n = 2.588$), enquanto em 2010, equivaleram a 7,3% deste total ($n = 3.177$) (Figura 1). No período 2000 – 2010, houve



*Triciclo, transporte pesado, ônibus e outros acidentes de transporte terrestre.

*Three-wheeled vehicle, heavy traffic vehicle, bus and other land transport accidents.

Figura 1 - Mortalidade proporcional (%) segundo causa básica do óbito em relação ao total de óbitos por acidentes de transporte terrestre. Brasil, 2000 – 2010.

Figure 1 - Proportional mortality (%) according to cause of death in relation to the total number of deaths by traffic accidents. Brazil, 2000 – 2010.

aumento da participação dos óbitos de motociclistas, de 14,6 para 28,8% e de ocupantes de automóvel, de 24,2 para 24,7%. Por outro lado, houve redução da participação de óbitos de pedestres, de 36,0 para 26,8%.

No Brasil, houve aumento da taxa bruta de mortalidade de CTAT, de 15,7 óbitos por milhão de habitantes, no triênio 2000 – 2002, para 16,1, no triênio 2008 – 2010, com variação positiva de 2,3%. Em ambos os triênios, a frequência de óbitos de CTAT foi maior entre os homens, entre pessoas com 20 a 49 anos de idade, de cor branca ou amarela, com baixa escolaridade. Os óbitos foram mais frequentes aos sábados e domingos, com distribuição relativamente homogênea durante todos os meses do ano. As metrópoles apresentaram os menores riscos de morte de CTAT, seguidas pelos municípios de pequeno porte 2 (Tabela 1).

Em ambos os triênios, o risco de morte de CTAT, estimado pela taxa bruta de mortalidade, foi cerca de cinco vezes maior entre os homens em relação às mulheres (Tabela 1). Esse risco cresce com o aumento da idade, atingindo valores próximos a 20 óbitos por milhão de habitantes no grupo de idade de 20 a 29 anos de idade, e se mantendo com esses valores até as idades mais avançadas (Figura 2).

Ao se investigar as causas consequenciais dos óbitos de CTAT, verificou-se que em 42,8% houve traumatismo à cabeça (dados não apresentados). O número anual de óbitos de CTAT no Brasil, elevou-se de 2.588, em 2000, para 3.177, em 2010, com variação positiva de 22,8%. No período 2000 – 2010, ocorreram, em média, 2.947 óbitos por ano. Em 2010, ocorreram, em média, 264,8 óbitos de CTAT por mês, ou 8,8 por dia. Houve estabilidade nas taxas de mortalidade padronizadas no período de 2000 a 2010 (15,4 óbitos e 15,9 óbitos por milhão de habitantes, respectivamente). A região nordeste apresentou aumento mais expressivo das taxas padronizadas (de 9,8 óbitos para 16,0), com tendência estatisticamente significativa, assim como a região norte. A região centro-oeste apresentou taxas estáveis e mais elevadas que as demais regiões, em todos os anos observados (23,4 óbitos por milhão de habitantes, em 2010). Na região sudeste houve redução estatisticamente significativa das taxas (15,1 e 13,2, em 2000 e 2010, respectivamente). Na região sul, também houve redução estatisticamente significativa (24,2 e 20,9 óbitos por milhão de habitantes, nos mesmos anos). Em 2010, as taxas de mortalidade brutas e padronizadas de CTAT

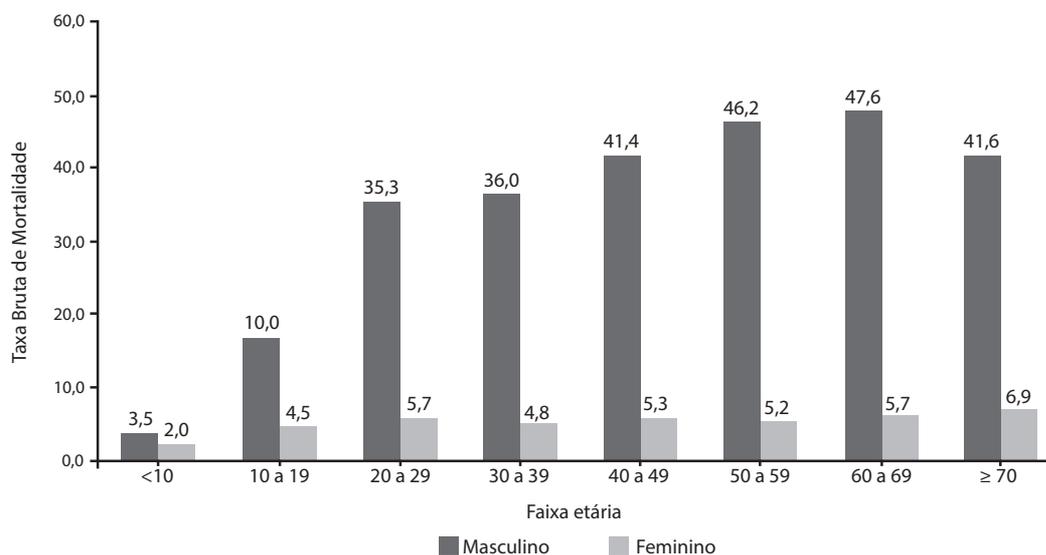


Figura 2 - Taxa bruta de mortalidade de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte (óbitos por milhão de habitantes), segundo faixas etárias e sexo, total do período 2000 – 2010.

Figure 2 - Crude mortality rate of cyclists injured in transport accidents (deaths per million inhabitants), according to age groups and sex, total for the period 2000 – 2010.

Tabela 1 - Número de óbitos de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte, proporção (%) e taxas de mortalidade brutas (por milhão de habitantes) segundo características das vítimas e da ocorrência. Brasil, 2000 a 2010.

Table 1 - Number of deaths of cyclists injured in transport accidents, proportion (%) and crude mortality rates (per million inhabitants) according to characteristics of the victim and of the occurrence. Brazil, 2000 to 2010.

Variáveis	Número absoluto			Mortalidade proporcional (%)			Taxa de mortalidade		
	2000	2008	2000	2000	2008	2000	2000	2008	2000
	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	2002	2010	2010	2002	2010	2010	2002	2010	2010
Sexo									
Masculino	6.861	7.905	27.685	84,5	86,0	85,4	27,0	28,2	28,1
Feminino	1.257	1.292	4.728	15,5	14,0	14,6	4,8	4,4	4,6
Faixa etária									
< 10	304	221	1.023	3,8	2,4	3,2	3,0	2,3	2,9
10 a 19	1.176	1.000	4.182	14,5	10,9	13,0	10,9	9,9	10,8
20 a 29	1.930	1.939	7.347	23,9	21,2	22,8	21,1	18,5	20,4
30 a 39	1.607	1.639	6.023	19,9	17,9	18,7	20,9	18,8	19,9
30 a 49	1.286	1.596	5.402	15,9	17,4	16,7	21,9	21,9	22,1
50 a 59	863	1.271	3.986	10,7	13,9	12,3	22,7	24,0	24,0
60 a 69	561	874	2.560	6,9	9,5	7,9	22,5	27,1	24,7
≥ 70	357	618	1.765	4,4	6,8	5,5	18,5	23,3	21,0
Cor ou raça									
Branca ou amarela	4.758	4.373	17.288	64,1	49,4	56,4	-	-	-
Preta, parda ou indígena	2.670	4.471	13.363	35,9	50,6	43,6	-	-	-
Escolaridade (anos de estudo)									
≤ 7	3.205	4.190	13.773	47,9	53,8	51,8	-	-	-
≥ 8	1.047	1.758	5.232	15,6	22,6	19,7	-	-	-
Ignorado	2.443	1.836	7.589	36,5	23,6	28,5	-	-	-
Porte do Município									
Pequeno porte 1	1.179	1.298	4.368	14,5	14,1	13,9	20,3	18,6	18,9
Pequeno porte 2	1.233	1.368	4.465	15,2	14,9	14,2	16,0	15,4	14,7
Médio porte	1.158	1.203	4.142	14,3	13,1	13,2	18,5	18,2	17,6
Grande porte	3.054	3.851	12.801	37,6	41,9	40,8	19,9	21,0	20,5
Metrópole	1.500	1.480	5.635	18,5	16,1	17,9	13,5	11,7	12,8
Dia da semana									
Segunda-feira	1.051	1.260	4.284	12,9	13,7	13,2	-	-	-
Terça-feira	955	1.060	3.764	11,8	11,5	11,6	-	-	-
Quarta-feira	897	1.129	3.802	11,0	12,3	11,7	-	-	-
Quinta-feira	998	1.140	4.018	12,3	12,4	12,4	-	-	-
Sexta-feira	1.101	1.263	4.481	13,6	13,7	13,8	-	-	-
Sábado	1.468	1.574	5.662	18,1	17,1	17,5	-	-	-
Domingo	1.654	1.774	6.412	20,4	19,3	19,8	-	-	-
Mês de ocorrência									
Janeiro	654	705	2.532	8,1	7,7	7,8	-	-	-
Fevereiro	615	678	2.442	7,6	7,4	7,5	-	-	-
Março	657	807	2.685	8,1	8,8	8,3	-	-	-
Abril	699	705	2.681	8,6	7,7	8,3	-	-	-
Mai	682	822	2.789	8,4	8,9	8,6	-	-	-
Junho	643	779	2.726	7,9	8,5	8,4	-	-	-
Julho	737	764	2.805	9,1	8,3	8,7	-	-	-
Agosto	665	818	2.785	8,2	8,9	8,6	-	-	-
Setembro	694	763	2.714	8,5	8,3	8,4	-	-	-
Outubro	731	781	2.786	9,0	8,5	8,6	-	-	-
Novembro	629	740	2.588	7,7	8,0	8,0	-	-	-
Dezembro	718	838	2.889	8,8	9,1	8,9	-	-	-
Brasil	8.124	9.200	32.422	-	-	-	15,7	16,1	16,2

Tabela 2 - Número de óbitos, taxas brutas e padronizadas* de mortalidade de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte (por milhão de habitantes). Brasil e regiões, 2000 – 2010.

Table 2 - Number of deaths, crude and standardized* mortality rates of cyclists injured in transport accidents (per million inhabitants). Brazil and regions, 2000 – 2010.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Tendência**
Norte												
n	147	154	200	184	190	229	220	225	258	230	242	-
Taxa bruta	10,2	10,6	12,9	11,9	11,8	13,9	13,2	15,5	15,5	13,4	13,7	-
Taxa padronizada	12,1	12,7	14,7	14,2	14,1	16,6	15,8	18,0	18,0	15,6	15,4	$\beta = -0,375$ (p = 0,008)
Nordeste												
n	453	444	524	478	471	537	585	653	653	668	854	-
Taxa bruta	8,9	8,5	10,0	9,1	8,8	9,9	10,7	11,8	11,8	11,9	15,6	-
Taxa padronizada	9,8	9,4	10,8	10,0	9,5	10,7	11,7	12,4	12,4	12,6	16,0	$\beta = 0,503$ (p < 0,001)
Sudeste												
n	1.115	1.170	1.199	1.232	1.288	1.301	1.236	1.226	1.104	1.104	1.138	-
Taxa bruta	15,1	15,7	15,9	16,1	16,5	16,3	15,3	15,0	13,4	13,4	13,8	-
Taxa padronizada	15,1	15,7	15,8	15,9	16,3	16,1	15,1	14,7	14,0	13,0	13,2	$\beta = -0,266$ (p = 0,005)
Sul												
n	606	593	705	711	728	672	654	616	632	595	612	-
Taxa bruta	23,8	22,9	27,0	26,9	26,8	24,5	23,5	21,7	22,6	21,0	21,9	-
Taxa padronizada	24,2	23,2	27,4	27,0	26,9	24,6	23,5	21,3	22,0	20,3	20,9	$\beta = -0,537$ (p = 0,015)
Centro-Oeste												
n	267	252	296	274	328	374	337	366	363	354	331	-
Taxa bruta	21,6	19,9	23,6	20,9	24,4	27,8	24,0	25,8	22,5	24,2	22,5	-
Taxa padronizada	22,8	22,1	26,3	23,0	26,8	30,7	25,5	27,4	27,0	26,0	23,4	$\beta = 0,256$ (p = 0,316)
Brasil												
n	2.588	2.613	2.924	2.879	3.005	3.113	3.032	3.068	3.072	2.951	3.177	-
Taxa bruta	14,7	14,7	16,2	15,7	16,1	16,4	15,7	15,7	15,7	14,9	16,1	-
Taxa padronizada	15,3	15,3	16,8	16,3	16,6	16,9	16,1	15,9	15,8	15,0	15,9	$\beta = -0,222$ (p = 0,725)

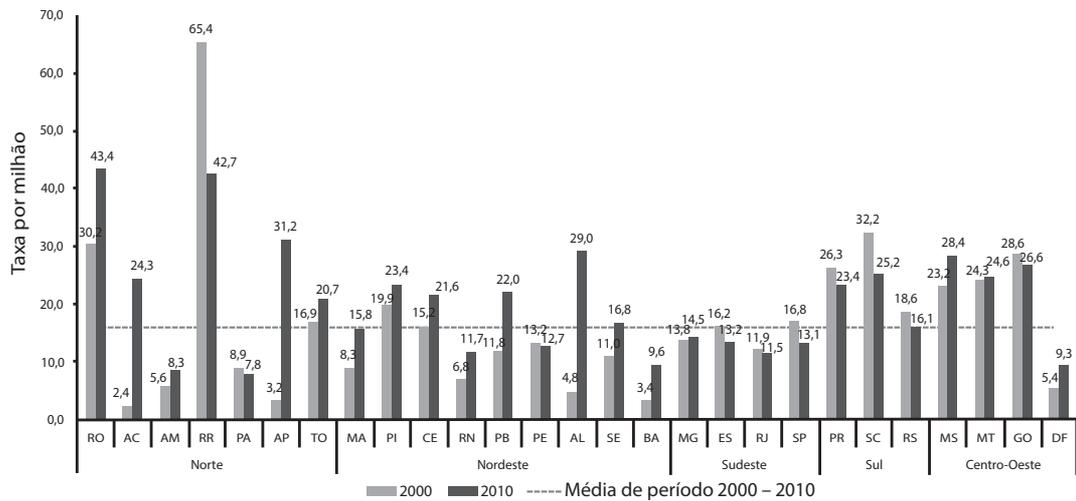
*Taxas de mortalidade padronizadas por idade pelo método direto, tendo como padrão a população mundial padrão da OMS; **Tendência referente à taxa de mortalidade padronizada.

*Age-standardized mortality rates through direct method, using WHO world standard population; **Trend refers to standardized mortality rates.

mais elevadas foram registradas nas regiões centro-oeste (22,5 e 23,4, respectivamente) e sul (21,9 e 20,9, respectivamente) (Tabela 2).

Quanto à ocorrência de óbitos de CTAT nas UF, no período de 2000 a 2010, Roraima apresentou as maiores taxas padronizadas de mortalidade (65,4 e 42,7 óbitos por milhão de habitantes, respectivamente). Valores esses muito superiores às taxas médias observadas para o Brasil. Em 2010, taxas elevadas também foram observadas nos estados de Rondônia (43,4), Amapá (31,2)

e Alagoas (29,0). Estados que apresentaram tendências marcantes de incremento nas taxas padronizadas de mortalidade de CTAT, por milhão de habitantes, no período 2000 – 2010 foram: Acre (de 2,4 para 24,3), Amapá (de 3,2 para 31,2), Paraíba (de 11,8 para 22,0) e Alagoas (de 4,8 para 29,0). Por sua vez, em 2010, Pará, Amazonas e Distrito Federal apresentaram as taxas mais baixas de mortalidade padronizada de CTAT (7,8; 8,3 e 9,3 óbitos por milhão de habitantes, respectivamente) (Figura 3).



*Taxas de mortalidade padronizadas por idade pelo método direto, tendo como padrão a população mundial padrão da OMS.
 *Age-standardized mortality rates through direct method, using WHO world standard population.

Figura 3 - Taxas padronizadas* de mortalidade de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte (por milhão de habitantes). Unidades da Federação, 2000 e 2010, e Brasil, média do período 2000 – 2010.

Figure 3 - Standardize dmortality rates* of cyclists injured in transport accidents (per million inhabitants). States, 2000 and 2010, and Brazil, average for the period 2000 – 2010.

Discussão

O presente estudo revelou que as taxas de mortalidade de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte no Brasil são elevadas e apresentaram estabilidade no período de 2000 a 2010. Todavia, houve aumento nas regiões nordeste e norte, e redução no sul e sudeste. Os ciclistas ocuparam a quarta posição entre as vítimas fatais de acidentes de transporte, atrás dos motociclistas, pedestres e ocupantes de automóveis. Taxas de mortalidade de ciclistas mais elevadas foram observadas nas regiões centro-oeste e sul. Os óbitos se concentraram nos municípios de grande porte. O risco de óbito devido a essa causa foi quase cinco vezes maior entre os homens em relação às mulheres. Os óbitos foram mais frequentes nos finais de semana. As taxas de mortalidade mais elevadas foram observadas nas faixas etárias a partir de 20 anos e se mantiveram elevadas mesmo nas faixas etárias mais avançadas.

A fragilidade estrutural das bicicletas, o diferencial de velocidade entre a bicicleta e os veículos motorizados e a frequente ausência de cicloviárias, produzem, em regiões urbanas, um estreito convívio entre esses meios de transporte, delineando um cenário de alto

risco para os ciclistas. Estes fatores, juntamente com o crescimento da frota de bicicletas e a baixa adesão aos equipamentos de proteção entre os ciclistas podem ser citados como explicações para as elevadas taxas de mortalidade de ciclistas no Brasil.

O Ministério das Cidades estima que a frota brasileira de bicicletas se aproxima de 75 milhões de unidades, que são utilizadas, principalmente, como modo de transporte de trabalhadores¹. Na década de 1990, foram adotadas políticas públicas voltadas ao incentivo do uso da bicicleta, em alguns municípios¹⁰. Em 1997, o Código de Trânsito Brasileiro¹¹ determinou a proteção à bicicleta no tráfego urbano, incluindo a previsão de multa para os condutores de veículos que desrespeitarem a distância mínima de 1,5 metros ao passar ou ultrapassar bicicleta. Em 2004, o uso da bicicleta teve novo estímulo, com a instituição do Programa Bicicleta Brasil².

No presente estudo, as maiores taxas de mortalidade de ciclistas foram registradas em municípios de médio e grande porte, o que pode ser explicado pelo tamanho da frota de bicicletas e de veículos motorizados, assim como pela falta de infraestrutura cicloviária. Apesar da grande demanda cicloviária estar na periferia, as estruturas cicloviárias geralmente

estão em regiões adjacentes à área central das cidades³. Os acidentes de trânsito não são um problema concentrado nas grandes cidades e não têm relação direta com o porte, como acontece no caso dos homicídios¹². Embora as metrópoles tenham um elevado número absoluto de mortes no trânsito, em termos relativos, a mortalidade não é tão elevada quanto nos municípios de médio e grande porte.

No presente estudo, observou-se que os óbitos de ciclistas foram mais frequentes nos finais de semana, o que é consistente com outros estudos¹³. Esse achado pode refletir a utilização da bicicleta no lazer, por pessoas pouco familiarizadas aos seus riscos, e pode também estar associado ao maior uso do álcool durante os finais de semana^{14,15}.

As maiores taxas de mortalidade foram observadas nas regiões centro-oeste e sul. Contudo, estudo realizado com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2008, revelou que as regiões norte e nordeste apresentaram as maiores proporções de ocorrência de acidente envolvendo bicicletas, em relação ao total de acidentes de transporte. Nestas regiões, a importância dos eventos envolvendo os ciclistas pode estar associada ao uso frequente da bicicleta como meio de deslocamento para o trabalho, principalmente em pequenos municípios e em áreas rurais¹⁶.

Estudo transversal, realizado no município Pelotas, Rio Grande do Sul, com amostra de 1.705 trabalhadores com 15 anos ou mais de idade, residentes na zona urbana, revelou que a prevalência de utilização da bicicleta foi de 17,2% (IC95% 15,4 - 19,0). Prevalências maiores foram observadas entre homens, com baixa escolaridade e nível econômico mais baixo. Aproximadamente 6% dos trabalhadores haviam sofrido acidentes de trânsito com lesões corporais nos 12 meses anteriores à entrevista¹⁷.

Sabe-se, todavia, que os acidentes com ciclistas apresentam elevada subnotificação. Outro estudo realizado em Pelotas, que identificou todas as vítimas de acidentes de trânsito no período de outubro de 1997 a setembro de 1999, revelou que a subnotificação dos acidentes de ciclistas nos boletins de ocorrência de autoridade policial foi de 33%.

Além disso, em relação aos atropelamentos de ciclistas, a falta de registro do veículo que atropelou foi ainda maior: 47%¹³.

O inquérito VIVA (Vigilância de Violências e Acidentes) realizado, em 2009, em serviços públicos de emergência em 23 capitais de estados brasileiros e no Distrito Federal revelou que, entre os 9.934 atendimentos por acidentes de transporte registrados, a maioria referia-se a acidentes cujo meio de locomoção da vítima era motocicleta (50,9%) e bicicleta (18,4%), superando os o automóvel (9,5)¹⁸. Apesar dos traumas a ciclistas não aparecerem entre as principais causas externas de óbito, é evidente sua relevância dentre os atendimentos nos serviços de emergência.

Ademais, a letalidade dos acidentes com ciclistas é elevada. Estudo realizado no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, mostrou que a letalidade de pedestres e ciclistas foi praticamente igual, ao redor de 5%, superior àquela dos motociclistas (3%) e dos ocupantes de carro de passeio (1,3%)¹³.

Um dos achados relevantes do presente estudo foi risco de morte de ciclistas idosos, em relação às demais faixas etárias. Esse resultado, aliado à suposição de que os idosos não são os maiores usuários desse meio de transporte, reitera a maior letalidade dos acidentes nessa população, já descrita por outros estudos. Estudo realizado com vítimas com 60 anos ou mais de idade, acidentadas em 1995, no perímetro urbano do município de Maringá, estado do Paraná, revelou que a incidência de acidentes de trânsito entre idosos foi 329,2 por 100 mil habitantes, menor em comparação às demais faixas etárias (528,2 por 100 mil habitantes)¹⁹. Todavia, o coeficiente de letalidade mostrou-se três vezes maior entre os idosos em relação às vítimas com menos de 60 anos (10,3 e 3,4%, respectivamente), expressando a maior vulnerabilidade dos idosos em sofrer traumas de maior gravidade. Ainda, 13% dos idosos vítimas de acidentes de transporte eram ciclistas, atrás apenas dos pedestres (52%). Os autores atribuíram a elevada ocorrência de acidentes com bicicletas à frequência do uso deste veículo como meio de transporte pelos idosos no município¹⁹. Estudo realizado na

Inglaterra, com dados do período 2007 – 2009, calculou o risco de hospitalizações e óbitos por acidentes por horas de uso de diferentes meios de transporte e segundo faixas etárias. Ciclistas homens com 70 ou mais anos de idade constituíram o grupo de maior risco²⁰.

Como limitações do presente estudo, destacam-se aquelas relacionadas ao uso de dados secundários do SIM, apesar da ampliação da cobertura e da melhoria da qualidade das informações deste sistema. No período 2000 – 2010, houve redução dos óbitos por ATT com causa não especificada de 37% para 23%. Todavia, em 2010, ainda não se conhecia o tipo de veículo ou meio de transporte das vítimas de quase um quarto dos óbitos por ATT. Por isso, optou-se por redistribuir proporcionalmente essas causas de óbito, visando corrigir, ainda que parcialmente, o sub-registro. Todavia, não foi feita correção para os óbitos por causas mal definidas. Assim, é possível que exista uma subestimação residual da mortalidade. Além disso, desigualdades na qualidade e cobertura do SIM entre os anos estudados e as regiões e UF, podem prejudicar a comparação dos indicadores entre diferentes momentos no tempo e áreas geográficas. Outra limitação está relacionada ao denominador utilizado no cálculo das taxas de mortalidade. Utilizou-se a população total como denominador, por ser desconhecido o número de ciclistas, assim como a distância ou duração dos trajetos percorridos com as bicicletas, que permitiriam o cálculo de indicadores mais acurados. Considerando o possível aumento da frota de bicicletas no período estudado, e a distribuição desigual nas populações de diferentes estados e regiões do Brasil, as taxas de mortalidade poderiam estar sub ou superestimadas em relação a este denominador alternativo. Além disso, outros denominadores poderiam ser empregados para estimar com maior validade o risco de óbito e permitir comparação com outros meios de transporte²⁰.

Segundo documento da SeMob, a bicicleta é considerada “transparente” ou “invisível” não somente por sua simplicidade física, mas também pelo baixo impacto que causa ao ambiente. A bicicleta requer reduzida

infraestrutura para circulação e estacionamento, uma vez que demanda pouco espaço. Além disso, não gera ruídos, nem emissão de poluentes. Apesar disso, muitos usuários das vias apenas percebem as bicicletas quando julgam que estas “atrapalham o trânsito”, sem considerar seus benefícios¹. Além disso, a bicicleta também traz benefícios à saúde de seus usuários, uma vez que seu uso se constitui prática de atividade física. O Vigitel (vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico) realizado em 2006²¹ revelou que andar de bicicleta é uma modalidade de atividade física frequentemente utilizada no lazer, atrás apenas da caminhada, futebol, musculação e corrida.

O Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, ou Programa Bicicleta Brasil (PBB) afirma que a inclusão da bicicleta nos deslocamentos urbanos deve ser abordada nas políticas de mobilidade urbana como forma de inclusão social, de redução e eliminação de agentes poluentes e melhoria da saúde da população¹. Dentre seus objetivos, destaca-se estimular os governos municipais a implantar sistemas cicloviários e um conjunto de ações que garantam a segurança de ciclistas nos deslocamentos urbanos². A inserção da bicicleta nos atuais sistemas de transportes deve ser buscada, com a construção de ciclovias e ciclofaixas e a inclusão do moderno conceito de vias cicláveis, que são vias de tráfego compartilhado adaptadas para o uso seguro da bicicleta¹. Revisão da literatura identificou a construção de espaços exclusivos à circulação de bicicletas (ciclovias e ciclofaixas) como principal sugestão para aumentar a segurança²².

Visando à redução da ocorrência de óbitos de ciclistas, além dos investimentos em infraestrutura, deve ser incentivado o uso dos equipamentos de segurança. Os equipamentos obrigatórios para todas as bicicletas com aro superior a 20 são: espelho retrovisor do lado esquerdo, acoplado ao guidom e sem haste de sustentação; campanha; sinalização noturna, refletiva, com visibilidade de no mínimo 30 metros, na dianteira, na traseira, nas laterais e nos pedais²³.

Estudo realizado em Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, revelou que menos de 1%

das bicicletas possuíam os equipamentos de segurança exigidos pelo Código de Trânsito Brasileiro e 15% não tinham freios²⁴. Todavia, uma intervenção comunitária para prevenção de acidentes de trânsito entre trabalhadores ciclistas não teve impacto sobre a ocorrência de acidentes. Os autores atribuíram esse achado à falta de interesse em segurança por parte dos ciclistas e às condições das vias e do trânsito¹⁷.

Uma questão importante a ser levantada é que o capacete não é um equipamento de segurança obrigatório para ciclistas, segundo a legislação brasileira²³. Não obstante, revisão sistemática da Colaboração Cochrane, incluindo estudos controlados, mostrou que o uso de capacetes promoveu uma redução de 63% a 88% no risco de trauma à cabeça ou cérebro e de 65% no risco de trauma aos terços superior e médio da face²⁵.

O uso de capacete por ciclistas é obrigatório em diversos países. Estudo realizado em Victoria, Austrália, demonstrou que o número de traumas à cabeça reduziu-se em 70% dois anos depois que o uso do capacete se tornou obrigatório por lei, em 1990. Também houve uma redução de 28% no número de óbitos de ciclistas²⁶. Estudo realizado em Ontário, Canadá, revelou que a taxa de mortalidade de ciclistas de 1 a 15 anos de idade apresentou redução de 55% após a vigência de lei semelhante, em 1995²⁷.

No presente estudo, constatou-se que algum tipo de traumatismo da cabeça esteve envolvido em mais de 40% dos óbitos de ciclistas, o que é consistente com outro estudo²⁸. Esse achado pode estar fortemente associado

à baixa adesão aos equipamentos de proteção, em especial ao capacete, entre os ciclistas no Brasil. Frente a este fato, recomenda-se fortemente o uso do capacete pelos ciclistas. Sabe-se que existe resistência a este uso, devido ao custo, inconveniência (desconforto, calor, entre outras) ou baixa aceitação social entre certos grupos²⁹. Para favorecer a adesão a esta recomendação, sugere-se, em particular, a desoneração tributária deste produto, visando a redução de seu custo para tornar sua aquisição mais acessível, pode ser uma medida de grande impacto para a promoção da adesão a essa prática. Outra sugestão é a vinculação da venda do capacete à venda da bicicleta, de modo que todos os ciclistas já recebam o capacete ao adquirirem uma bicicleta nova. A regulação e fiscalização da adequada qualidade desses equipamentos também são necessárias, assim como a implementação de medidas educativas.

No Brasil, merecem destaque medidas legais, voltadas à segurança no trânsito, que tiveram impacto importante na redução dos óbitos por acidentes de transporte^{30,31}: o Código Nacional de Trânsito (1998)¹¹, a Lei Seca (2008)³² e a Lei da Cadeirinha³³. A elevada mortalidade de ciclistas revelada no presente estudo alerta para a necessidade de que as medidas contidas nessas determinações, particularmente no Código Nacional de Trânsito e na Lei Seca, sejam cumpridas. Para isso, são recomendadas, além de ações educativas e incentivos ao uso dos equipamentos de proteção, a realização de fiscalização rigorosa e constante.

Referências

1. Brasil. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Humana. Programa Bicicleta Brasil. Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta. Brasília (DF); 2007.
2. Brasil. Ministério das Cidades. Portaria no 399, de 22 de setembro de 2004. 2004.
3. Feder M, Moscarelli F, Lopes SB. Considerações sobre o uso da bicicleta em Porto Alegre a partir da análise dos acidentes com vítimas fatais. Anais do 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Maceió, 2007. Disponível em http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/antp_16congr/resumos/arquivos/antp2007_21.pdf. (Acessado em 15 de janeiro de 2013).
4. World Health Organization (WHO). 2nd Global Status Report on Road Safety [Internet]. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/global_status_report/flyer_en.pdf. (Acessado em 15 de janeiro de 2013).
5. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre el Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas. Washington; 2009.
6. Reichenheim ME, De Souza ER, Moraes CL, De Mello Jorge MHP, Da Silva CMFP, De Souza Minayo MC. Violence and injuries in Brazil: the effect, progress made, and challenges ahead. *Lancet* 2011; 377(9781): 1962-75.

7. Souza MFM, Malta DC, Conceição GMS, Silva MMA, Gazal-Carvalho C, Moraes Neto OL. Análise descritiva e de tendência de acidentes de transporte terrestre para políticas sociais no Brasil. *Epidemiol e Serv Saúde* 2007; 16(1): 33-44.
8. Grupo Técnico de Prevenção de Acidentes e Violências. Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac". Coordenadoria de Controle de Doenças. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. O impacto dos acidentes e violências nos gastos da saúde. *Rev Saúde Pública*. 2006; 40(3): 553-6.
9. Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez AD, Murray CJ, Lozano R, Inoue M. Age Standardization of Rates: A New WHO Standard; 2001.
10. Affonso NS, Badini C, Gouveia F. Mobilidade e Cidadania. São Paulo: ANTP; 2003.
11. Código de Trânsito Brasileiro. Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997.
12. Confederação Nacional de Municípios (CNM). Estudos técnicos. Mapeamento das Mortes por Acidentes de Trânsito no Brasil. 2009.
13. Barros AJD, Amaral RL, Oliveira MSB, Lima SC, Gonçalves EV. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(4): 979-86.
14. Abreu ÂMM, Lima JMB de, Matos LN, Pillon SC. Uso de álcool em vítimas de acidentes de trânsito: estudo do nível de alcoolemia. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2010;18(spe):513-20.
15. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Viva: vigilância de violências e acidentes, 2008 e 2009. Brasília : Ministério da Saúde; 2010.
16. Malta DC, Mascarenhas MDM, Bernal RTI, Silva MMA da, Pereira CA, Minayo MC de S, et al. Análise das ocorrências das lesões no trânsito e fatores relacionados segundo resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Brasil, 2008. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011;16(9): 3679-87.
17. Bacchieri G, Barros AJD, Santos JV dos, Gonçalves H, Gigante DP. Intervenção comunitária para prevenção de acidentes de trânsito entre trabalhadores ciclistas. *Rev Saúde Pública* 2010; 44(5): 867-75.
18. Malta DC, Bernal RTI, Mascarenhas MDM, Monteiro RA, Sá NNB de, Andrade SSC de A, et al. Atendimentos por acidentes de transporte em serviços públicos de emergência em 23 capitais e no Distrito Federal - Brasil, 2009. *Epidemiol Serv Saúde* 2012; 21(1): 31-42.
19. Souza RKT, Soares DFPP, Mathias AF, Andrade OG, Santana RG. Idosos vítimas de acidentes de trânsito: aspectos epidemiológicos e impacto na sua vida cotidiana. *Acta Sci Health Sci* 2003; 25(1): 19-25.
20. Mindell JS, Leslie D, Wardlaw M. Exposure-based, "like-for-like" assessment of road safety by travel mode using routine health data. *Baradaran HR. PLoS ONE* 2012; 7(12): e50606.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2006: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília : Ministério da Saúde; 2007.
22. Bacchieri G, Barros AJD. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. *Rev Saúde Pública* 2011; 45(5): 949-63.
23. Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. Resolução no 46, de 21 de maio de 1998.
24. Bacchieri G, Gigante DP, Assunção MC. Determinantes e padrões de utilização da bicicleta e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2005; 21(5): 1499-508.
25. Thompson DC, Rivara F, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. In: *The Cochrane Collaboration, Rivara F. Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 1999.
26. Cameron MH, Vulcan AP, Finch CF, Newstead SV. Mandatory bicycle helmet use following a decade of helmet promotion in Victoria, Australia--an evaluation. *Accid Anal Prev* 1994; 26(3): 325-37.
27. Wesson DE, Stephens D, Lam K, Parsons D, Spence L, Parkin PC. Trends in pediatric and adult bicycling deaths before and after passage of a bicycle helmet law. *Pediatrics* 2008; 122(3): 605-10.
28. Powell EC, Tanz RR. Cycling injuries treated in emergency departments: need for bicycle helmets among preschoolers. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154(11): 1096-100.
29. Graitcer PL, Kellermann AL, Christoffel T. A review of educational and legislative strategies to promote bicycle helmets. *Inj Prev* 1995; 1(2): 122-9.
30. Garcia LP, Freitas LRS de, Duarte EC. Avaliação preliminar do impacto da Lei da Cadeira sobre os óbitos por acidentes de automóveis em menores de dez anos de idade, no Brasil: estudo de séries temporais no período de 2005 a 2011. *Epidemiol Serv Saúde* 2012; 21(3): 367-74.
31. Malta DC, Soares Filho AM, Montenegro M de MS, Mascarenhas MDM, Silva MMA da, Lima CM, et al. Análise da mortalidade por acidentes de transporte terrestre antes e após a Lei Seca - Brasil, 2007-2009. *Epidemiol Serv Saúde* 2010; 19(4): 317-28.
32. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Lei no 11.706, de 19 de junho de 2008.
33. Brasil. Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. Resolução no 277, de 28 de maio de 2008.

Recebido em: 18/04/13

Versão final apresentada em: 25/06/13

Aceito em: 12/08/13