

# Mortalidade por acidentes de transporte terrestre e homicídios em homens jovens das capitais das Regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, 1980-2005

## Homicide and Road Traffic Accident Deaths Among Young Men in The Northern and West Central Regions of Brazil, 1980-2005

**Elisabeth Carmen Duarte**

Área de Medicina Social, Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brasil

**Elisete Duarte**

Instituto de Saude Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, Brasil

**Maria Conceição Sousa**

Fundação Nacional da Saúde, Cuiabá-MT, Brasil

**Pedro Luiz Tauil**

Área de Medicina Social, Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brasil

**Rosane Aparecida Monteiro**

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto-SP, Brasil

### Resumo

O estudo descreve as tendências do risco de morte por acidentes de transporte terrestre (ATT) e homicídios (HO) em homens de 20 a 49 anos de idade nas capitais das Regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, entre 1980 e 2005. Foi conduzido um estudo ecológico descritivo de análise das séries temporais das médias móveis trianuais dos riscos de morte por ATT e HO, com uso de regressão linear. O risco de HO nas capitais estudadas passou de 49,8 para 91,6 por 100 mil homens ( $p \leq 0,001$ ) no período de 1980-1982 a 2003-2005, merecendo destaque Cuiabá ( $\beta = 7,8$ ), capital do Estado de Mato Grosso, e Macapá ( $\beta = 5,3$ ), capital do Estado do Amapá. Em relação à mortalidade por ATT, após ajuste da tendência anual média, comparando os períodos pré e pós-implantação do Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 1998), observa-se redução média em -10,9 óbitos por 100 mil homens, merecendo destaque Brasília-DF ( $\beta = -33,9$ ) e Goiânia ( $\beta = -24,8$ ), capital do Estado de Goiás. Esses resultados podem direcionar estudos e intervenções futuras.

**Palavras-chave:** homicídio; acidentes de trânsito; coeficiente de mortalidade.

### Summary

*This ecological analysis provides trends of mortality of men aged 20-49 years, by homicide (HO) and road traffic accident (RTA) in 11 capital cities in the Northern and West Central Regions of Brazil during the period 1980-2005. Linear regression was used to obtain time trend of the mean risk of dying by homicide or RTA. The overall risk of homicide increased from 49.8 to 91.6 deaths/100,000 men ( $p \leq 0.001$ ) from the period 1980-1982 to 2003-2005. The largest increases were noticed in the cities of Cuiabá ( $\beta = 7.8$ ), capital of the State of Mato Grosso, and Macapá ( $\beta = 5.3$ ), capital of the State of Amapá. In 1998 was implemented nationwide the new Brazilian Traffic Code (CTB). When analysing the RTA mortality rates after adjusting for the annual average trend, a mean decrease of -10.9 deaths/100,000 men was observed comparing the pre-CTB and post-CTB periods. The largest decreases were documented for Brasília-DF ( $\beta = -33.9$ ) and Goiânia ( $\beta = -24.8$ ), capital of the State of Goiás. The present findings may guide future studies and interventions targeting these Regions.*

**Key words:** injury; road traffic accidents; mortality rates.

### Endereço para correspondência:

SQSW 304, Bloco A, Apto. 609, Setor Sudoeste, Brasília-DF, Brasil. CEP: 70673-401  
E-mail: eduarte@unb.br

## Introdução

Nas últimas décadas, o Brasil tem experimentado um processo de transição epidemiológica não apenas prolongada, senão também polarizada.<sup>1</sup> Aspectos positivos desse processo são evidentes, como o marcado aumento da longevidade, a redução da mortalidade muito precoce – como a infantil e a da criança menor de cinco anos – e a queda da fecundidade, apontando, inegavelmente, para uma sociedade em desenvolvimento. Fatores negativos, entretanto, ajudam a compor o quadro epidemiológico em transição. Destacam-se o aumento da prevalência de comportamentos pouco saudáveis, como sedentarismo e insegurança alimentar, a sobrecarga das doenças crônicas não infecciosas em coexistência com a persistente morbidade causada – ainda – pelas doenças transmissíveis e a ascensão epidêmica de morbimortalidade por violências.

A tendência ascendente do risco de morte por violências no país tem sido alvo de constantes preocupações da população, segmentos organizados da sociedade e governos comprometidos com o enfrentamento do problema. O Estatuto do Desarmamento (Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003) e o novo Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997) são duas recentes e importantes medidas legislativas, marcantes nesse processo: além de refletir o esforço de toda a sociedade na busca de soluções para a abordagem e efetivo enfrentamento da violência no Brasil,<sup>2</sup> traduzem, em seu amplo escopo, a complexidade da questão e a relevância de políticas de caráter intersetorial.

A morte é a expressão máxima do problema da violência em uma sociedade. Conhecimentos sobre sua magnitude, regiões mais acometidas e tendências históricas podem ajudar na identificação de públicos-alvo, gerar hipóteses acerca do impacto das intervenções implementadas, propor melhor direcionamento das ações e contribuir para sua maior efetividade. Ademais, os homicídios e as causas de morte por acidentes de transporte são as causas externas que representam, respectivamente, a primeira e a segunda maiores proporções de óbitos por esse grupo de causas no Brasil. Essa temática, contudo, ainda é raramente estudada em algumas Regiões do país.

Este artigo traz uma análise ecológica descritiva do risco de homicídios e de morte por acidentes de transporte entre homens jovens (de 20 a 49 anos de

idade) nas capitais das Regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, no período de 1980 a 2005.

## Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico descritivo misto – de múltiplos grupos e de tendências temporais – de homicídios e mortalidade por acidentes de transporte terrestre em capitais selecionadas, para o período de 1980 a 2005.<sup>3</sup>

Foram objetos de interesse deste trabalho as Regiões Norte e Centro-Oeste, onde é pouca a literatura existente sobre esse tema. Em alguns Estados dessas Regiões, é notável a fragilidade das informações sobre mortalidade, especialmente em seus pequenos Municípios e para anos remotos. Assim, optou-se por comparar apenas os dados das capitais, buscando maior homogeneidade na qualidade das informações para o período de análise e redução do erro sistemático diferencial entre anos e entre Estados. Dessa forma, as unidades de análise são as capitais de Brasília-DF, Goiânia-GO, Campo Grande-MS, Cuiabá-MT, Palmas-TO, Belém-PA, Manaus-AM, Porto Velho-RO, Rio Branco-AC, Macapá-AP e Boa Vista-RR; e os anos de referência, correspondentes ao período de 1980 a 2005. Os dados da capital de Estado do Tocantins, cidade de Palmas, são dos últimos anos desse período (de 1991 a 2005), porque o Estado foi criado em 1990. A seleção do grupo populacional de homens entre 20 a 49 anos de idade residentes nessas capitais atendeu ao propósito de representar uma população em idade produtiva e com alto risco de morte pelas causas estudadas, no Brasil.<sup>4</sup>

*Conhecer a magnitude, regiões mais afetadas e tendências históricas da violência pode ajudar na identificação do público-alvo, na proposição ou redirecionamento e na avaliação do impacto das ações para seu enfrentamento efetivo.*

Os dados populacionais são da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), obtidos conforme se apresentam na tabulação disponível na

página eletrônica do Departamento de Informática do SUS, do Ministério da Saúde (Datasus/MS): [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Os dados de mortalidade foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, gerenciado pela Secretaria de Vigilância em Saúde, também do Ministério da Saúde. Para as causas de morte selecionadas, foram utilizados os seguintes agrupamentos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID): homicídios, incluindo lesões resultantes de intervenções legais e operações de guerra [CID-9 (E960 a E969, E970 a E977); e CID-10 (X85 a Y09 e Y35 a Y36)], e acidentes de transporte terrestre [CID-9 (E800 a E829, E846 a E848); e CID-10 (V01 a V89)].<sup>5,6</sup> Em ambos os casos, foram utilizados óbitos por Município de residência.

Os riscos de homicídios e morte por acidentes de transporte terrestre foram estimados para o grupo populacional respectivo selecionado para cada ano. Em razão das oscilações aleatórias dessas estimativas, especialmente esperadas em capitais com menores populações, adotaram-se médias móveis trianuais para descrição, análise das tendências temporais, assim como para comparações em painéis transversais. Com relação ao ano de 2005, frações de risco excedente percentuais entre os expostos (FEe% = fração do risco entre os expostos atribuível à exposição) foram estimadas usando-se como referência (não expostos) os riscos específicos da capital com o menor valor para o respectivo indicador em estudo.<sup>7</sup> Assim, a FEe% calculada refere-se à subtração do coeficiente de mortalidade da capital de referência (não expostos) do coeficiente de mortalidade da capital sob avaliação (expostos), dividido pelo coeficiente de mortalidade da capital sob avaliação ( $\times 100$ ). Além disso, quando se propôs aferir a força da associação entre o risco de morte por acidentes de transporte terrestre pré e pós-implantação do novo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) (acontecida em janeiro de 1998), as razões de riscos (RR) foram estimadas; os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC<sub>95%</sub>) foram calculados pelo método exato (Binomial).

As tendências temporais lineares foram analisadas mediante regressão linear univariada.<sup>8,9</sup> Para analisar a tendência do risco de mortalidade por acidentes de transporte terrestre, uma variável de identificação dos riscos pré e pós-implantação do novo CTB foi definida e analisada nos modelos de regressão linear. Esta foi uma variável binária, que assumiu valor 0 quando o

risco estimado se referisse ao período anterior ao ano de 1998; e valor 1, quando esse risco se referisse ao período de 1998 ou posterior. Uma análise gráfica da distribuição dos resíduos contra os valores estimados pelos modelos foi realizada, após cada modelo final, para diagnosticar a adequação do modelo linear e adesão a seus pressupostos. As análises deste estudo foram realizadas com auxílio dos *softwares* Excel e STATA.<sup>10</sup>

## Resultados

Nas capitais do Brasil, no ano de 2005, ocorreu um total de 253.199 óbitos notificados ao Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM): 13,23% (33.501) desses óbitos deveu-se às causas externas. Entre os óbitos por causas externas ocorridos nas capitais brasileiras, 82,1% foram de homens, 53,0% de homens de 20 a 49 anos de idade e 41,7% (13.981) de homens de 20 a 49 anos de idade por homicídios ou acidentes de transporte terrestre (Tabela 1).

Distribuição ligeiramente mais extrema pode-se observar nas capitais brasileiras das Regiões Centro-Oeste e Norte, no mesmo ano de 2005. Nessas capitais, foi notificado um total de 42.815 óbitos. Destes óbitos, 15,80% (6.765) foram atribuídos a causas externas e assim distribuídos: 84,4% de homens; 54,9% de homens de 20 a 49 anos de idade; e 43,8% (2.966) de homens de 20 a 49 anos de idade por homicídios ou acidentes de transporte terrestre (Tabela 1).

Reconhecida a relevância da especificidade dos determinantes e condicionantes dos homicídios e mortes por acidentes de transporte, os resultados da análise do risco de morte por essas causas serão apresentados e discutidos separadamente.

### Homicídios

Em 2005, entre homens de 20 a 49 anos de idade residentes nas 11 capitais das Regiões Norte e Centro-Oeste, o risco de homicídios foi de 91,45 óbitos por 100 mil homens (Tabela 2), valor semelhante ao observado para o total das capitais do Brasil (105,37 por 100 mil homens).

As capitais de Palmas-TO, Rio Branco-AC, Boa Vista-RR, Campo Grande-MS e Brasília-DF apresentaram riscos de homicídio inferiores aos das médias das capitais das Regiões estudadas e do Brasil. Palmas-TO merece destaque, por apresentar valor bastante infe-

rior aos notificados pelas demais capitais. Nas capitais de Porto Velho-RO, Cuiabá-MT, Belém-PA e Macapá-AP, os riscos de homicídio nesse grupo populacional foram marcadamente superiores às médias do conjunto das capitais das Regiões estudadas e do Brasil. Os maiores diferenciais são observados para Porto Velho-RO e Cuiabá-MT, comparativamente aos de Palmas-TO, capital de referência. Nesta análise, as frações excedentes de riscos de morte por homicídios entre os residentes de Porto Velho-RO e de Cuiabá-MT são de 79,75% e 77,13%, respectivamente. Para Belém-PA e Macapá-AP, o valor desse indicador também excedeu os 70%. É possível afirmar, portanto, que nessas capitais, mais de 70% dos óbitos por homicídio não teriam ocorrido caso suas populações tivessem a mesma experiência de mortalidade que a notificada por Palmas-TO.

Analisaram-se as tendências temporais lineares do risco de homicídio entre homens de 20 a 49 anos de idade das capitais das Regiões Norte e Centro-Oeste, no período de 1980 a 2005 (Tabela 3).

Para o conjunto das capitais dessas Regiões, a presente análise revela que o risco de homicídio apresentou incremento médio anual de 2,27 (1,79 a 2,76) óbitos por 100 mil homens de 20 a 49 anos de idade, tendência significativa ( $p < 0,001$ ) estatisticamente (Tabela 3). O risco de homicídios nessas capitais passou de valores médios anuais de 49,7 por 100 mil homens (1980-1982) para 91,59 por 100 mil homens (2003-2005), no período estudado (Tabela 3).

Tendências lineares também crescentes e significativas, estatisticamente, foram observadas para todas as capitais estudadas, exceto para Rio Branco-AC ( $\beta = 0,62$ ; IC<sub>95%</sub>: -1,16 a 2,39;  $p > 0,05$ ) (Tabela 3). Entre as capitais com aumento no valor desse indicador, merecem destaques os consistentes incrementos observados para Porto Velho-RO ( $\beta = 3,39$ ;  $p < 0,05$ ), Palmas-TO ( $\beta = 3,34$ ;  $p < 0,05$ ), Campo Grande-MS ( $\beta = 3,02$ ;  $p < 0,001$ ) e, marcadamente, Cuiabá-MT ( $\beta = 7,77$ ;  $p < 0,001$ ) e Macapá-AP ( $\beta = 5,26$ ;  $p < 0,001$ ).

**Tabela 1 - Número de óbitos, coeficiente específico de mortalidade e mortalidade proporcional por causas externas (total) e homicídios e acidentes de transporte (combinados) em grupos populacionais selecionados das capitais do Brasil e das Regiões Centro-Oeste e Norte. Brasil, 2005**

Descrição	Indicadores (2005)			População de referência
	Número de óbitos	Coeficiente (por 100 mil)	Mortalidade proporcional (%)	
<b>BRASIL (capitais)</b>				
Causas externas (população total) <sup>a</sup>	33.501	76,48	100,0	43.805.848
Causas externas em homens	27.502	132,31	82,1	20.786.464
Causas externas em homens de 20 a 49 anos	17.740	181,96	53,0	9.749.437
Homicídios e acidentes de transporte terrestre em homens de 20 a 49 anos	13.981	143,40	41,7	9.749.437
<b>Regiões Centro-Oeste e Norte (capitais)</b>				
Causas externas (população total) <sup>a</sup>	6.765	72,32	100,0	9.353.647
Causas externas em homens	5.711	126,39	84,4	4.518.520
Causas externas em homens de 20 a 49 anos	3.716	177,74	54,9	2.090.728
Homicídios e acidentes de transporte terrestre em homens de 20 a 49 anos	2.966	141,86	43,8	2.090.728

Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

a) Em 2005, os óbitos por causas externas representaram 13,23% do total de óbitos das capitais brasileiras (253.199 óbitos) e 15,80% do total de óbitos das capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte (42.815 óbitos).

**Tabela 2 - Número de óbitos, coeficiente de homicídios (por 100 mil homens) em homens de 20 a 49 anos de idade e fração excedente percentual entre os expostos (FEe%) nas capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte e do Brasil. Brasil, 2005<sup>a</sup>**

Capital	População	Número de óbitos	Coeficiente (por 100 mil homens)	FEe% [IC <sub>95%</sub> ] <sup>b</sup>
Porto Velho-RO	81.918	118	144,05	79,75 [64,54 a 87,89]
Cuiabá-MT	121.052	158	130,52	77,13 [61,16 a 86,53]
Belém-PA	308.221	327	106,09	71,86 [52,79 a 83,23]
Macapá-AP	72.893	77	105,63	71,74 [50,87 a 83,74]
Manaus-AM	361.639	344	95,12	68,62 [47,37 a 81,28]
Goiânia-GO	277.618	238	85,73	65,18 [41,33 a 79,33]
Brasília-DF	534.698	424	79,30	62,35 [37,00 a 77,50]
Campo Grande-MS	167.014	128	76,64	61,05 [33,50 a 77,18]
Boa Vista-RR	52.990	39	73,60	59,44 [26,43 a 77,63]
Rio Branco-AC	62.439	44	70,47	57,64 [23,89 a 76,42]
Palmas-TO	50.246	15	29,85	Referência
<b>Regiões Centro-Oeste e Norte (capitais)</b>	<b>2.090.728</b>	<b>1.912</b>	<b>91,45</b>	–
<b>BRASIL (capitais)</b>	<b>9.749.437</b>	<b>10.273</b>	<b>105,37</b>	–

a) "Homicídios" incluem óbitos devidos a lesões por intervenções legais e operações de guerra.

b) FEe% = fração excedente percentual entre os expostos (residentes na capital) usando como referência (não expostos) a capital de Palmas-TO (a de menor coeficiente de mortalidade por homicídios entre as capitais das Regiões estudadas).<sup>7</sup>

**Tabela 3 - Médias anuais de triênios selecionados e resultados da análise de tendência linear dos coeficientes de homicídios em homens de 20 a 49 anos de idade nas capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte e do Brasil. Brasil, 1980 a 2005**

Capital	Coeficiente (por 100 mil homens)				Tendência linear <sup>a</sup>	
	1980 a 1982	1989 a 1991	1999 a 2001	2003 a 2005	$\beta$ [IC <sub>95%</sub> ]	R <sup>2</sup> <sup>d</sup>
Porto Velho-RO	63,23	219,62	196,38	161,53	3,39 [0,73 a 6,05] <sup>b</sup>	0,206
Cuiabá-MT	16,41	38,49	181,97	129,91	7,77 [5,83 a 9,71] <sup>c</sup>	0,748
Belém-PA	53,71	68,33	58,45	86,01	0,84 [0,44 a 1,24] <sup>c</sup>	0,443
Macapá-AP	41,74	63,01	149,23	116,16	5,26 [3,90 a 6,62] <sup>c</sup>	0,733
Manaus-AM	69,47	113,71	93,71	88,51	1,32 [0,43 a 2,21] <sup>b</sup>	0,270
Goiânia-GO	47,09	71,16	58,70	82,45	1,58 [0,82 a 2,33] <sup>c</sup>	0,438
Brasília-DF	45,57	83,35	92,17	84,02	2,26 [1,60 a 2,92] <sup>c</sup>	0,684
Campo Grande-MS	34,49	66,46	96,06	85,24	3,02 [2,27 a 3,76] <sup>c</sup>	0,753
Boa Vista-RR	76,35	186,83	133,04	95,28	2,46 [0,02 a 4,90] <sup>b</sup>	0,128
Rio Branco-AC	64,94	143,00	95,40	90,92	0,62 [-1,16 a 2,39]	-0,021
Palmas-TO <sup>d</sup>	–	–	64,02	52,93	3,34 [1,28 a 5,40] <sup>b</sup>	0,495
<b>Regiões Centro-Oeste e Norte (capitais)</b>	<b>49,77</b>	<b>88,78</b>	<b>94,82</b>	<b>91,59</b>	<b>2,27 [1,79 a 2,76]<sup>c</sup></b>	<b>0,801</b>
<b>BRASIL (capitais)</b>	<b>56,05</b>	<b>94,30</b>	<b>122,41</b>	<b>115,11</b>	<b>3,46 [2,98 a 3,95]<sup>c</sup></b>	<b>0,904</b>

a) Para a análise de regressão linear, foram usadas as médias móveis trianuais, resultando em 24 anos da série temporal (1981 a 2004) – exceto para Palmas-TO (n=13, 1992 a 2004)

b) significância estatística: 0,05 > p > 0,001

c) significância estatística: p ≤ 0,001

d) R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação (ajustado)

Cuiabá-MT, todavia, merece destaque especial nesta análise. A capital partiu de um risco médio de 16,41 óbitos para 129,91 óbitos por 100 mil homens de 20 a 49 anos, no período estudado (Tabela 3). Ainda que se comparassem apenas o segundo (1989 a 1991) e o terceiro (2003 a 2005) triênios desse período, quando a qualidade do dado apresenta maior homogeneidade, um importante incremento de 3,4 vezes no risco de homicídio em homens desse grupo etário é observado nessa capital. É relevante, outrossim, o fato de Cuiabá-MT, juntamente com Macapá-AP e Campo Grande-MS, apresentarem acentuado incremento no risco de homicídio entre o grupo populacional estudado, no decorrer do período de 1992 a 1996 (dados não apresentados).

Rio Branco-AC também merece análise mais cuidadosa. Os baixos coeficientes de mortalidade do período de 1981 a 1987 (76,35 a 67,77 óbitos por 100 mil homens, respectivamente) parecem exageradamente distantes dos coeficientes de períodos posteriores, provavelmente devidos à subnotificação (dados parcialmente apresentados na Tabela 3). Ademais, a partir do ano de 1988, Rio Branco-AC apresenta grande incremento no risco de homicídios – 139,85 óbitos por 100 mil homens – na população estudada, relativamente aos anos anteriores e posteriores, alcançando 202,29 óbitos por 100 mil homens em 1989 (1988 a 1990) e 186,83 óbitos por 100 mil homens em 1990 (1989 a 1991). Da apreciação desses dados constata-se, obviamente, a inadequação de um modelo linear para a totalidade da série. Assim, optou-se por repetir a análise de regressão com a exclusão dos anos anteriores a 1988. Quando considerada apenas a série de 1988 a 2004, observa-se que a capital apresenta tendência significativa, estatisticamente, de redução do risco de homicídio no grupo populacional analisado ( $\beta = -3,13$ ;  $p = 0,024$ ;  $R^2 = 0,25$ ;  $n = 17$ ) (dados não apresentados).

### **Mortalidade por acidentes de transporte terrestre**

Em 2005, entre homens de 20 a 49 anos de idade residentes nas 11 capitais das Regiões Norte e Centro-Oeste, o risco de morte por acidentes de transporte terrestre (ATT) foi de 50,41 óbitos por 100 mil homens (Tabela 4), valor 1,3 vezes maior que o observado, no mesmo indicador, para o total das capitais do Brasil (38,03 óbitos por 100 mil homens).

Belém-PA e Manaus-AM apresentaram riscos de morte por ATT inferiores aos das médias das capitais das Regiões estudadas e do Brasil (Tabela 4). Belém-PA merece destaque por apresentar o menor valor, comparativamente ao notificado por todas as demais capitais estudadas. Para Campo Grande-MS, Boa Vista-RR, Rio Branco-AC e Goiânia-GO, no mesmo grupo populacional, identificaram-se riscos de morte por ATT marcadamente superiores às médias do conjunto das capitais das Regiões estudadas e do Brasil. Os maiores diferenciais encontrados referem-se a Campo Grande-MS e a Boa Vista-RR, em comparação com Belém-PA, capital de referência. Nesta análise, as frações excedentes de riscos de morte por ATT entre os residentes de Campo Grande-MS e de Boa Vista-RR são de 62,86% e 62,53%, respectivamente. Para Goiânia-GO e Rio Branco-AC, o valor desse indicador também excedeu, em 54%, o valor de Belém-PA. Aqui, igualmente, é possível afirmar que uma grande proporção (mais de 50%) dos óbitos por ATT nessas capitais não teria ocorrido caso suas populações apresentassem a mesma experiência de mortalidade que a notificada para Belém-PA.

Foram estudadas as tendências temporais do risco de morte por ATT em homens de 20 a 49 anos de idade nas capitais das Regiões Norte e Centro-Oeste, entre 1980 e 2005 (Tabelas 5 e 6; Figura 1). Para o conjunto das capitais dessas Regiões e do Brasil, não se observou tendência histórica linear de aumento ou redução da mortalidade por essa causa na população estudada (Tabela 6). Porém, verificou-se, em média, redução significativa, estatisticamente, do risco de morte por ATT no período pós-implantação do novo Código de Trânsito Brasileiro – CTB – (a partir de janeiro de 1998), comparativamente ao período anterior (1980 a 1997). Essa redução média foi de -10,91 (IC<sub>95%</sub>: -14,33 a -7,48) e de -11,39 (IC<sub>95%</sub>: -14,71 a -8,08) óbitos à causa de ATT por cada 100 mil homens de 20 a 49 anos de idade, para as Regiões e o Brasil, respectivamente (Tabelas 5 e 6; Figura 1).

A análise particularizada por capital indica que esse impacto, coincidente com o período pós-implantação do CTB nas Regiões estudadas, aconteceu às custas de apenas cinco capitais, a saber: Brasília-DF ( $\beta = -33,91$ ;  $p \leq 0,001$ ); Goiânia-GO ( $\beta = -24,83$ ;  $p < 0,05$ ); Rio Branco-AC ( $\beta = -24,12$ ;  $p < 0,05$ ); Campo Grande-MS ( $\beta = -23,85$ ;  $p \leq 0,001$ ); e Macapá-AP ( $\beta = -15,13$ ;  $p < 0,05$ ) (Tabela 6). Nessas capitais, observa-

**Tabela 4 - Número de óbitos, coeficiente de mortalidade (por 100 mil homens) por acidentes de transporte terrestre em homens de 20 a 49 anos de idade e fração excedente percentual entre os expostos (FEe%) nas capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte e do Brasil. Brasil, 2005**

Capital	População	Número de óbitos	Coeficiente (por 100 mil homens)	FEe% <sup>a</sup> IC <sub>95%</sub>
Porto Velho-RO	81.918	43	52,49	47,46 [24,19 a 63,59]
Cuiabá-MT	121.052	67	55,35	50,17 [31,37 a 63,82]
Belém-PA	308.221	85	27,58	Referência
Macapá-AP	72.893	42	57,62	52,14 [30,74 a 66,93]
Manaus-AM	361.639	142	39,27	29,77 [8,11 a 46,32]
Goiânia-GO	277.618	168	60,51	54,43 [40,85 a 64,89]
Brasília-DF	534.698	280	52,37	47,34 [32,87 a 58,68]
Campo Grande-MS	167.014	124	74,25	62,86 [51,05 a 71,81]
Boa Vista-RR	52.990	39	73,60	62,53 [45,27 a 74,35]
Rio Branco-AC	62.439	38	60,86	54,69 [33,58 a 69,09]
Palmas-TO	50.246	26	51,75	46,71 [17,32 a 65,65]
<b>Regiões Centro-Oeste e Norte (capitais)</b>	<b>2.090.728</b>	<b>1.054</b>	<b>50,41</b>	–
<b>BRASIL (capitais)</b>	<b>9.749.437</b>	<b>3.708</b>	<b>38,03</b>	–

a) FEe% = fração excedente percentual entre os expostos (residentes na capital) tomando como referência (não expostos) a capital de Belém-PA (a de menor coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte terrestre entre as capitais das Regiões estudadas).<sup>7</sup>

**Tabela 5 - Médias anuais de períodos selecionados e estimativas das razões de coeficientes (RR) de mortalidade por acidentes de transporte terrestre em homens de 20 a 49 anos de idade nas capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte e do Brasil. Brasil, 1980 a 2002**

Capital	Coeficiente (por 100 mil homens)			Razão dos coeficientes (RR) <sup>a</sup>
	1980 a 1987	1988 a 1997 (A)	1998 a 2005 (B)	RR (B/A) [IC <sub>95%</sub> ]
Porto Velho-RO	82,38	76,60	69,71	0,91 [0,80 a 1,04]
Cuiabá-MT	60,76	39,06	53,51	1,37 [1,19 a 1,57]
Belém-PA	57,42	36,21	27,96	0,77 [0,70 a 0,85]
Macapá-AP	69,43	76,86	70,90	0,92 [0,79 a 1,08]
Manaus-AM	72,44	56,43	41,43	0,73 [0,68 a 0,80]
Goiânia-GO	72,88	87,67	69,79	0,80 [0,74 a 0,85]
Brasília-DF	58,66	80,91	55,80	0,69 [0,65 a 0,73]
Campo Grande-MS	70,71	79,87	62,43	0,78 [0,71 a 0,86]
Boa Vista-RR	45,59	86,70	97,57	1,13 [0,97 a 1,31]
Rio Branco-AC	52,69	67,05	60,71	0,91 [0,76 a 1,07]
Palmas-TO <sup>b</sup>	–	44,57	68,12	1,53 [1,08 a 2,15]
<b>Regiões Centro-Oeste e Norte (capitais)</b>	<b>64,38</b>	<b>66,92</b>	<b>53,94</b>	<b>0,81 [0,78 a 0,83]</b>
<b>BRASIL (capitais)</b>	<b>49,32</b>	<b>50,61</b>	<b>37,98</b>	<b>0,75 [0,74 a 0,76]</b>

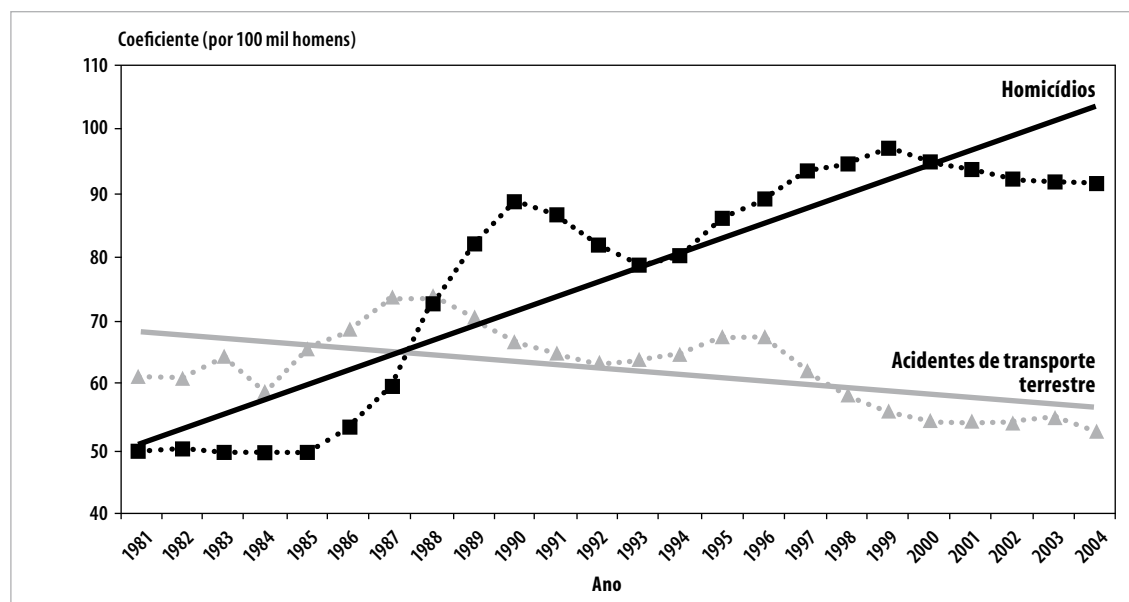
a) RR = razão dos coeficientes médios dos períodos pré (1988 a 1997) e pós-implantação (1998 a 2005) do novo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), acontecida em janeiro de 1998, com seus respectivos intervalos de 95% de confiança usando método exato (IC<sub>95%</sub>).

b) Para Palmas-TO, foram considerados os períodos de 1992 a 1997 e 1998 a 2005.

**Tabela 6 - Tendência linear temporal e associação com o período de implantação do novo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) dos coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte terrestre em homens de 20 a 49 anos de idade nas capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte e do Brasil. Brasil, 1980 a 2002**

Capital	Regressão linear $\beta$ [IC <sub>95%</sub> ] <sup>a</sup>		R <sup>2</sup> <sup>e</sup>
	Anual, 1981 a 2004	CTB <sup>d</sup>	
Porto Velho-RO	–	–	–
Cuiabá-MT	-1,25 [-2,48 a -0,01] <sup>b</sup>	20,01 [1,22 a 38,79] <sup>b</sup>	0,124
Belém-PA	-1,58 [-1,94 a -1,23] <sup>c</sup>	–	0,785
Macapá-AP	1,00 [0,048 a 1,95] <sup>b</sup>	-15,13 [-29,64 a -0,61] <sup>b</sup>	0,125
Manaus-AM	-1,65 [-1,95 a -1,35] <sup>c</sup>	–	0,847
Goiânia-GO	1,18 [0,101 a 2,26] <sup>b</sup>	-24,83 [-41,24 a -8,42] <sup>b</sup>	0,258
Brasília-DF	1,53 [0,74 a 2,31] <sup>c</sup>	-33,91 [-45,91 a -21,91] <sup>c</sup>	0,593
Campo Grande-MS	0,88 [0,48 a 1,28] <sup>c</sup>	-23,85 [-29,97 a -17,72] <sup>c</sup>	0,759
Boa Vista-RR	3,01 [1,36 a 4,66] <sup>c</sup>	–	0,366
Rio Branco-AC	2,22 [1,04 a 3,40] <sup>c</sup>	-24,12 [-42,09 a -6,15] <sup>b</sup>	0,370
Palmas-TO	–	27,88 [16,22 a 39,54] <sup>c</sup>	0,690
<b>Regiões Centro-Oeste e Norte (capitais)</b>	–	-10,91 [-14,33 a -7,48] <sup>c</sup>	0,649
<b>BRASIL (capitais)</b>	–	-11,39 [-14,71 a -8,08] <sup>c</sup>	0,684

- a) Para a análise de regressão linear, foram usadas médias móveis trianuais, resultando em 24 anos da série temporal (1981 a 2004) – exceto para Palmas-TO (n=13, 1992 a 2004).  
 b) significância estatística: p<0,05  
 c) significância estatística: p≤0,001  
 d) A variável 'CTB' é uma variável binária, codificada como 0 para o período pré (1981-1997) e como 1 para o período pós-implantação (1998-2004) do novo Código de Trânsito Brasileiro.  
 e) R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação (ajustado)



**Figura 1 - Tendências lineares das taxas de mortalidade por homicídios e acidentes de transporte terrestre em homens de 20 a 49 anos de idade nas capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte (médias móveis). Brasil, 1980 a 2005**



va-se, inicialmente, uma tendência estatisticamente significativa ( $p \leq 0,001$ ) de incremento médio anual do risco de morte por ATT entre a população estudada, no período de 1980 a 1997 – anteriormente à implantação do CTB, quando a variável 'CTB' assumiu valor = 0. Após esse período, a tendência se inverte e faz-se marcante a queda no risco de morte por ATT, coincidente com a vigência do CTB.

Belém-PA ( $\beta = -1,58$ ;  $p \leq 0,001$ ) e Manaus-AM ( $\beta = -1,95$ ;  $p \leq 0,001$ ) também apresentaram tendências estatisticamente significativas de redução do risco de morte por acidentes de transporte na população estudada, embora independente do momento de implantação do CTB. Essas quedas ocorreram ao longo da série histórica analisada, sem qualquer efeito especialmente atribuível ao período de 1998 a 2002, pós-implantação do CTB. Essas capitais atingiram coeficientes médios, no período de 1998 a 2005, de 27,96 (Belém-PA) e 41,43 (Manaus-AM) por 100 mil homens, acentuadamente inferiores aos coeficientes observados para o período de 1980 a 1987, de 57,42 (Belém-PA) e 72,44 (Manaus-AM) por 100 mil homens (Tabela 5).

Porto Velho-RO não apresentou tendência de mudança no risco de morte por ATT na população e série histórica estudada, incluindo ausência de impacto no risco de morte por essa causa que coincidissem com a implantação do CTB (Tabelas 5 e 6).

Tendência histórica estatisticamente significativa de aumento do risco de morte por ATT na população estudada foi observada em Boa Vista-RR ( $\beta = 3,01$ ;  $p \leq 0,001$ ) (Tabelas 5 e 6), onde merece destaque a combinação de elevado coeficiente de morte por ATT na população estudada no período de 1998 a 2005 (97,57 por 100 mil homens) (Tabela 5), aliada à tendência de incremento desse mesmo coeficiente, sem qualquer impacto coincidente com o período de implantação do CTB.

Finalmente, é importante destacar os achados das capitais de Cuiabá-MT e Palmas-TO. Apesar de a análise de Palmas-TO ter se realizado sobre uma série histórica reduzida, de apenas 13 anos (1992 a 2004), não impediu a verificação de grande incremento, estatisticamente significativo, no risco de morte analisado para o período pós-implantação do CTB, em comparação com o período anterior ( $\beta = 27,88$ ;  $p \leq 0,001$ ) (Tabelas 5 e 6). Igualmente surpreendentes são os resultados observados para Cuiabá-MT. Na capital do Estado de Mato Grosso, apesar da tendência inicial de redução

do risco de morte por ATT na série histórica analisada ( $p < 0,05$ ), pode-se verificar, no período pós-implantação do CTB, um forte incremento desse indicador ( $\beta = 20,01$ ;  $p < 0,05$ ) (Tabelas 5 e 6).

## Discussão

Observa-se grande escassez de estudos sobre mortes por causas violentas em algumas Regiões do Brasil, particularmente no Centro-Oeste e Norte. Desde os anos 1980, entretanto, estudos como o de Minayo e o de Souza já descreviam que a mortalidade por violências, basicamente composta pela violência no trânsito e pelos homicídios, ocupava o 2º lugar na mortalidade geral no Brasil.<sup>11,12</sup> A violência no trânsito e os homicídios, segundo os autores citados, são os principais responsáveis pelo maior impacto da violência na mortalidade da população brasileira, até meados da década de 1990.<sup>12</sup> Sem a pretensão de esgotar a compreensão desse fenômeno social, tais resultados são manifestações do contexto social, político e econômico experimentado pelo país nesse período, como o agravamento das desigualdades sociais, o desemprego, grande concentração de renda e aumento dos excluídos sociais. Enfim, parece evidente a manifestação da violência como expressão das iniquidades sociais.

Também é preocupante o fato de os homicídios e acidentes de transporte terrestre estarem associados a mortes muito precoces e com grandes conseqüências sociais, assim como com importante impacto econômico para o setor Saúde, apontando para a relevância de intervenções nessa área.

Fenômeno de natureza tão complexa exige ações articuladas, interdisciplinares e intersetoriais para seu enfrentamento, a ser assumido como prioridade das diferentes políticas públicas (educação, transporte, segurança, saúde, redistribuição de renda, entre outras), sem prescindir do envolvimento de toda a sociedade. Um exemplo de medida possível e efetiva para sua prevenção, ou sua evitabilidade, no ano de 1998, o Brasil experimentou uma redução imediata de mais de cinco mil mortes por acidentes de transporte terrestre a partir da implantação do novo Código de Trânsito Brasileiro.<sup>4,13</sup>

Considerando-se os períodos pós e pré-implantação do novo CTB, entre a população-alvo do presente estudo, no período de 1980 a 2005, pôde-se observar

um incremento médio de homicídios de 2,27 óbitos por 100 mil homens/ano, enquanto para os acidentes de transporte terrestre, ao contrário, constatou-se uma redução média de -10,91 óbitos por 100 mil homens/ano, para a mesma população. Grandes diferenciais intra-regionais também foram descritos.

É mister lembrar que estudos da mortalidade revelam apenas o lado mais extremo do problema da violência na sociedade. Seqüelas, custos familiares com a recuperação da saúde, gastos públicos na atenção à saúde e na segurança pública são apenas alguns dos elementos intermediários que ampliam o escopo do problema. A título de exemplo, 50% das vítimas de causas externas permanecem internadas por três dias ou mais; e para 14% delas, o tempo de hospitalização varia entre oito e 24 dias.<sup>14</sup>

### Homicídios

Os dados revelaram elevados coeficientes de mortalidade por homicídios entre homens de 20 a 49 anos de idade. Considerando-se o triênio de 2003 a 2005, os maiores riscos de morte por homicídios foram identificados nas capitais de Porto Velho-RO, Cuiabá-MT, Macapá-AP, Boa Vista-RR e Rio Branco-AC, superando as médias nacionais em até 1,4 vezes – caso de Porto Velho-RO. Mais importante ainda é o fato de essas capitais, à exceção de Rio Branco-AC, também apresentarem tendências significativas de incremento do risco de morte por homicídios nas últimas décadas. Aceleradas tendências ascendentes desse indicador foram observadas em Cuiabá-MT e Macapá-AP, com média de incremento anual de 7,77 e 5,26 óbitos por 100 mil homens, respectivamente, valores superiores a média de incremento do indicador nas capitais do Brasil (3,46 óbitos por 100 mil homens) para a mesma população e período. Caso sejam mantidas essas tendências, riscos ainda mais extremos poderão ser experimentados por essas populações, em futuro próximo. A corrida do ouro nessas capitais, nas décadas de 1980 e 1990, o crescimento desordenado e acelerado de suas periferias urbanas (Boa Vista-RR, por exemplo, em apenas um ano, expandiu seus bairros de 18 para 33) e a acentuação da desigualdade social, aliadas a respostas sociais insuficientes, provavelmente, são fatores que contribuíram para o aumento da violência.

Estudos anteriores sobre os dados do Brasil (incluídos todos os Municípios), para período semelhante,

identificaram que os homicídios mais do que dobraram, nas últimas duas décadas.<sup>15</sup> Recente e extenso trabalho realizado pelo Ministério da Saúde revelou impressionantes tendências de incremento dos homicídios no Brasil, no período de 1981 a 2001:<sup>4</sup> o risco de homicídio entre homens de 20 a 29 anos de idade partiu de aproximados 50 óbitos por 100 habitantes em 1980, para valores superiores a 110 óbitos por 100 mil habitantes em 2000. Os resultados do estudo realizado pelo Ministério da Saúde são especialmente alarmantes sobre os riscos de morte por essa causa na Região Sudeste, entre homens adultos jovens, com marcada tendência de ascensão.<sup>4</sup>

*A mortalidade é apenas o extremo a que leva a violência na sociedade. Seqüelas, custos familiares e gastos públicos com a recuperação da saúde são problemas que ampliam o escopo da questão.*

O processo de ocupação dos espaços urbanos nos Municípios brasileiros é um reconhecido fator associado às violências.<sup>1</sup> As desigualdades sociais, por sua vez, têm contribuído sobremaneira para o aumento do risco de homicídios em anos recentes. De fato, alguns autores têm apontado que os determinantes dos altos riscos de homicídios em nossos Municípios estão, possivelmente, mais associados às desigualdades sociais intra-urbanas e à pobreza relativa do que com à pobreza absoluta.<sup>1,16,17</sup>

Szwarcwald e colaboradores, ao estudarem homicídios nas Regiões Administrativas do Município do Rio de Janeiro-RJ, encontraram forte e positiva correlação entre os coeficientes de homicídio e indicadores de desigualdades de renda da população.<sup>17</sup> Resultados semelhantes foram demonstrados por trabalhos desenvolvidos sobre Municípios do Estado de São Paulo.<sup>16</sup> Estudo conduzido para os países da região das Américas descreveu que, tanto para homens como para mulheres, o risco de morrer por causas externas é 1,5 a 2,0 vezes maior em países com maiores desigualdades socioeconômicas.<sup>18</sup> A verificação da presença e a compreensão desse fenômeno no contexto das capitais do Norte e do Centro-Oeste, em estudos futuros, ainda é necessária, para prover informações relevantes com vistas à intervenção.

### Acidentes de transporte terrestre

Evidentemente, as tendências no risco de morte por acidentes de transporte terrestre (ATT) podem refletir, pelo menos, dois aspectos da epidemiologia desse evento: a incidência dos acidentes de transporte; e sua letalidade. Mudanças temporais em um ou outro desses dois indicadores podem se refletir nas tendências temporais observadas.

Neste estudo, resultados favoráveis foram notados no conjunto das capitais das Regiões estudadas, com redução média do risco de morte por ATT em -10,91 óbitos por 100 mil para homens de 20 a 49 anos de idade, no período de 1998 a 2004 – após a implantação do novo CTB. Grandes diferenciais, entretanto, foram identificados entre as capitais das Regiões estudadas. Os maiores riscos de morte por ATT foram observados em Campo Grande-MS e em Boa Vista-RR, com valores 1,9 vezes superiores ao coeficiente médio das capitais brasileiras. Novamente, foi Boa Vista-RR a capital que apresentou maior incremento histórico desse risco no período analisado, fato agravado pela inexistência de qualquer redução relevante desse coeficiente, a despeito da implantação do novo CTB.<sup>2</sup> Cuiabá-MT e Palmas-TO apresentaram situação ainda mais extrema, com importante incremento do risco de morte por ATT no período posterior à implantação do novo CTB, de 20,01 e 27,88 óbitos por 100 mil homens, respectivamente.

A mortalidade dos acidentes de transporte pode estar sob influência da letalidade desses eventos e da capacidade dos serviços de saúde dessas capitais em resgatar e atender os acidentados adequadamente, o que deve ser melhor avaliado. Alguns autores argumentam que o rápido crescimento populacional, somado ao grande número de automóveis *per capita* e à baixa capacidade social de respostas às mudanças na ordenação urbana e na malha viária, pode gerar um ambiente propício à maior incidência de acidentes de ATT.<sup>1,19,20</sup> Van Beeck e colaboradores, ao estudar o fenômeno em países industrializados no período de 1962 a 1990, encontraram resultados que reforçam essa hipótese.<sup>21</sup> Nesse estudo, os autores descrevem, inicialmente, uma associação entre maiores níveis de prosperidade e maiores riscos de mortalidade por acidentes de transporte nos anos 1960. *A posteriori*, tão-somente, e no longo prazo, essa associação se inverteu, com a prosperidade assumindo papel protetor. Esses autores ainda sustentam que o desenvolvimento

econômico pode, no princípio, levar a um crescente número de óbitos por acidentes de transporte em razão do aumento do número de veículos a motor sem o suficiente estabelecimento de mecanismos de adaptação a esse crescimento.<sup>21</sup>

Hipóteses semelhantes foram geradas ao se estudar as unidades federadas brasileiras.<sup>1,20</sup> Na análise dos dados nacionais, identificaram-se associações, estatisticamente significativas, entre maiores coeficientes de morte por acidentes de transporte e maiores taxas de crescimento demográfico na última década, maiores níveis de renda e mais baixas taxas de escolaridade (porcentagem de analfabetos).<sup>1</sup>

Essas evidências são corroboradas pelos resultados do presente estudo. Capitais em acelerado processo de desenvolvimento e expansão econômica, como Boa Vista-RR, Cuiabá-MT e Palmas-TO, apresentaram os maiores riscos de morte por ATT. Palmas-TO, particularmente, enquadra-se com perfeição na situação descrita pela literatura. Antever o fenômeno e prevenir suas drásticas conseqüências é tarefa a ser assumida pelas gestões municipais do Trânsito e da Saúde, com base nas evidências geradas por este e outros trabalhos com enfoque semelhante.

Importante é, também, notar que muitas capitais não apresentaram redução da mortalidade por acidentes de transporte no período posterior à implantação do CTB: Porto Velho-RO; Cuiabá-MT; Belém-PA; Manaus-AM; Boa Vista-RR; e Palmas-TO. Cuiabá-MT e Palmas-TO, especialmente, apresentaram incremento desse indicador no período referido. São resultados preocupantes, que merecem melhor e mais profundo entendimento e atenção de parte das políticas locais sobre os possíveis fatores comportamentais que limitam o potencial benefício do CTB. Vê-se como necessária a realização de avaliações da política do CTB enquanto estratégia nacional e, ao mesmo tempo, passível de assumir graus de implantação e desempenho distintos nessas capitais, condicionados pelas características específicas – mais ou menos distantes entre si – de seus contextos socioeconômicos, políticos e culturais.

Em contraste, para Brasília-DF, Goiânia-GO, Rio Branco-AC, Campo Grande-MS e Macapá-AP, a redução do risco de morte por ATT, verificada para o período que coincide com a implantação do novo CTB, foi identificada como estatisticamente significativa, a exemplo da observada sobre o conjunto das capitais

das Regiões estudadas e do Brasil. São evidências que reforçam a hipótese de que o óbito por acidentes de transporte tem potencial para ser impactado por medidas já previstas no novo CTB, desde que reforçadas em sua implantação.

O novo CTB trouxe, como principais benefícios, o aumento no monitoramento da velocidade permitida e do uso obrigatório de equipamentos de segurança (capacete; cinto de segurança), a elevação do valor das multas de trânsito e um sistema rigoroso de pontuação por infração que pode levar à perda da carteira de habilitação do motorista. Estudos têm demonstrado que a adesão ao novo CTB pode ser efetiva na mudança de comportamento de motoristas e na redução da mortalidade por essa causa no Brasil.<sup>13,22,23</sup> Uma redução de mais de cinco mil mortes foi observada ao se comparar o ano pré-CTB (1997) com o ano pós-CTB.<sup>1,13</sup> Estudo conduzido em um serviço hospitalar em Londrina (Paraná, Brasil) observou que indivíduos admitidos por acidentes de trânsito pós-CTB referiram o uso de equipamentos de proteção em maior proporção do que os atendidos em período semelhante pré-CTB. Esse comportamento é reconhecido como fator protetor, capaz de promover redução de lesões e mortalidade em acidentes dessa natureza.<sup>22</sup>

*No SIM, os óbitos são referidos pelo local de residência. A identificação do risco de morte segundo o local de ocorrência do acidente de trânsito ou agressão seria importante para a tomada de decisões localizadas e mais efetivas pelo poder público.*

Estudos do Ministério da Saúde sobre as tendências da mortalidade por ATT nas Regiões brasileiras também apontam o possível impacto do novo CTB na mortalidade por essa causa.<sup>4</sup> Destaque especial é dado à redução da mortalidade por ATT nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, no período posterior à implantação do novo CTB, na maior parte das faixas etárias e em ambos os sexos estudados. Para as Regiões Norte e Nordeste, todavia, não foram observadas reduções dos riscos de mortalidade após a implantação do novo Código de Trânsito Brasileiro. De maneira concordan-

te, também no presente estudo, todas as capitais da Região Centro-Oeste, exceto Cuiabá-MT, apresentaram redução do risco de morte por acidentes de transporte no grupo estudado após a implantação do novo CTB. Da mesma forma, na Região Norte, nenhuma capital, à exceção de Rio Branco-AC e Macapá-AP, apresentou tal redução.

Serão bem-vindos futuros estudos que busquem compreender os fatores associados a tamanha discrepância nos efeitos de implantação do novo CTB entre as diferentes Regiões e capitais do Brasil, para enfrentar o problema de forma mais efetiva, extraindo o maior benefício possível de uma política pública como o Código de Trânsito Brasileiro.

Ao se utilizar dados secundários do Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM –, as tendências observadas são alvos de imperfeições, especialmente pelos diferenciais de cobertura e completude das informações entre capitais e Regiões, ao longo dos anos estudados. Além disso, as proporções relevantes de óbitos incluídos no capítulo das causas externas com intencionalidade desconhecida previne a correta classificação da totalidade dos óbitos notificados. Dessa forma, tendências de incremento do risco de mortalidade podem, em parte, ser artifícios dos incrementos de captação de óbitos e melhoria da qualidade da notificação e classificação das causas externas, o que vêm ocorrendo ao longo dos anos. Talvez seja essa a particularidade dos achados para Cuiabá-MT, na análise de homicídios: seus baixos coeficientes computados para o início da década de 1980 podem estar subestimados. A análise, entretanto, ainda que comparados apenas os triênios de 1990 a 1992 e de 2000 a 2002, aponta incremento alarmante para a capital de Mato Grosso, o que fortalece as conclusões apresentadas.

Geralmente, espera-se que os óbitos por causas externas sejam menos afetados pela subnotificação; e que sua análise, à luz de situações variadas e resultados de outros estudos, possa auxiliar na compreensão do fenômeno abordado. Algumas capitais, todavia, apresentam padrões de distribuição dos coeficientes de mortalidade analisados demasiadamente erráticos, o que suscita desconfianças sobre a qualidade dos sistemas de informações que os geraram; ou indica grande magnitude de erro aleatório, devida a números pequenos. Este foi o caso de Rio Branco-AC, Belém-PA, Boa Vista-RR e Porto Velho-RO, para a análise de

homicídios; e de Macapá-AP e Porto Velho-RO, para a análise de acidentes de transporte.

Neste trabalho, não se aplicou padronização dos coeficientes segundo idade. Como foram considerados apenas indivíduos de 20 a 49 anos, não se esperava variação importante da distribuição por idade entre as capitais, ao longo da série histórica e dentro desse grupo etário. Outrossim, foram analisadas apenas as capitais das Regiões Centro-Oeste e Norte, das quais se espera maior homogeneidade entre elas na composição etária do grupo analisado. Por tais razões, o procedimento da padronização foi considerado pouco relevante. Estudos futuros devem considerar essa questão, assim como a estratificação da análise segundo variáveis relevantes – sexo, cor e escolaridade, por exemplo.

Os óbitos, como se encontram analisados e selecionados no SIM, são referidos por local de residência. Uma informação relevante para o tomador de decisão seria a identificação do risco de morte segundo o local de ocorrência do acidente ou agressão que causou o

óbito. A não-disponibilidade pelo SIM da informação do óbito por local de ocorrência do acidente ou agressão constitui uma questão a ser superada em estudos com dados primários.

A análise das tendências históricas de mortalidade pelas causas estudadas baseou-se em modelagem, usando-se regressão linear (simples ou múltipla), a qual, obviamente, testa apenas a associação linear entre o tempo (anos) e o coeficiente de mortalidade. Esses modelos apresentaram ajustes aceitáveis para a maior parte das análises realizadas, o que pode ser confirmado pelos valores do  $R^2$  (coeficiente de determinação) e pela análise de resíduos. Outros tipos de associações não lineares não foram testados, todavia, o que constitui uma limitação para o presente estudo. Por exemplo, alguns Estados podem apresentar quedas recentes de mortalidade para as quais essa técnica de modelagem não é sensível. Modelos estatísticos alternativos são possíveis de serem adotados em estudos futuros.

## Referências bibliográficas

- Duarte EC, Schneider MC, Paes-Souza R, Ramalho WM, Sardinha LMV, Silva Junior JB, et al. Epidemiologia das desigualdades em saúde no Brasil: um estudo exploratório. Edição revisada. Brasília-DF: Organização Pan-Americana da Saúde; 2002.
- Brasil. Lei n. 9.503, de 23 de Setembro de 1997. Código de Trânsito Brasileiro [legislação na Internet]. Diário Oficial da União, Brasília, p.1, 24 set. 1997. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br>
- Morgenstern H. Ecologic studies in Epidemiology: concepts, principles, and methods. Annual Review of Public Health 1995;16:61-81.
- Secretaria de Vigilância em Saúde. Saúde Brasil, 2004: uma análise da situação de saúde. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2004.
- Organização Mundial da Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 9ª Revisão. São Paulo-SP: Centro Brasileiro de Classificação de Doenças; 1985.
- Organização Mundial da Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10ª Revisão. São Paulo: Centro Brasileiro de Classificação de Doenças; 1993.
- Rothman KJ, Greenland S. Modern Epidemiology. 2ª edição. Lippincott: Williams & Wilkins; 1998. p. 47-59.
- Wooldridge JM. Introductory econometrics: a modern approach. Canada: South-Western College Publishing; 2000.
- Kleimbaum DG, Kupper LL, Muller KE. Applied regression analysis and other multivariable analysis. Boston: PWS-Kent Publishing; 1988.
- StataCorp. Stata Statistical Software: Release 7.0. College Station, TX: Stata Corporation. 2001.
- Minayo MCS. A violência social sob a perspectiva da Saúde Pública. Cadernos de Saúde Pública 1994; 10(supl.1):7-18.
- Souza ER. Homicídios no Brasil: o grande vilão da saúde. Cadernos de Saúde Pública 1994; 10(supl.1): 45-60.
- Poli de Figueiredo LF, Rasslan S, Bruscin V, Cruz R, Rocha e Silva M. Increase in fines and driver licence withdrawal have effectively reduced immediate deaths from trauma on Brazilian roads: first-year report on the new traffic code. Injury 2001;32(2): 91-94.

14. Gawryszewski VP, Koizumi MS, Mello-Jorge MHP. As causas externas no Brasil no ano 2000: comparando a mortalidade e a morbidade. *Cadernos de Saúde Pública* 2004;20(4):995-1003.
15. Morbidity & Mortality Weekly Report. Homicide trends and characteristics – Brazil, 1980-2002. *MMWR* 2004;53(8):169-171.
16. Barata RB, Ribeiro MC. Relação entre homicídios e indicadores econômicos em São Paulo, Brasil, 1996. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2000;7(2):118-124.
17. Szwarcwald CL, Bastos FI, Viacava F, de Andrade CL. Income inequality and homicide rates in Rio de Janeiro, Brazil. *American Journal Public Health* 1999;89(6):845-850.
18. Pan American Health Organization. Health in the Americas. Regional health analysis. Volume I. Cap. I. Washington D.C.: PAHO; 2002. Scientific and technical publication n. 587. p. 1-87
19. Vasconcelos EA. Urban development and traffic accidents in Brazil. *Accident Analysis and Prevention* 1999;31(4):319-328.
20. Duarte EC, Schneider MC, Paes-Sousa R, da Silva e Castillo-Salgado C. Expectativa de vida ao nascer e mortalidade no Brasil em 1999: análise exploratória dos diferenciais regionais. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2002;12(6):436-444.
21. Van Beeck EF, Borsboom GJ, Mackenbach JP. Economic development and traffic accident mortality in the industrialized world, 1962–1990. *International Journal of Epidemiology* 2000;29(3):503–509.
22. Liberatti CLB, Andrade SM, Soares DA. The new Brazilian traffic code and some characteristics of victims in southern Brazil. *Injury Prevention* 2001;7:190-193.
23. AmatuZZi MM, Azze RJ, Montenegro NB, et al. Retrospective study of traffic accident victims: incidence after the new National Traffic Code implantation. *Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo* 1998;53(6):299-2302.

Recebido em 18/07/2006  
Aprovado em 27/09/2007