



Ciência & Saúde Coletiva

ISSN: 1413-8123

cecilia@claves.fiocruz.br

Associação Brasileira de Pós-Graduação  
em Saúde Coletiva  
Brasil

Moreira de Sousa, Carlos Augusto; Alves Bahia, Camila; Constantino, Patrícia  
Análise dos fatores associados aos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas atendidos  
nas capitais brasileiras

Ciência & Saúde Coletiva, vol. 21, núm. 12, diciembre, 2016, pp. 3683-3690

Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva  
Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63048571005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Análise dos fatores associados aos acidentes de trânsito envolvendo ciclistas atendidos nas capitais brasileiras

Analysis of factors associated with traffic accidents of cyclists attended in Brazilian state capitals

Carlos Augusto Moreira de Sousa <sup>1</sup>

Camila Alves Bahia <sup>2</sup>

Patrícia Constantino <sup>1</sup>

**Abstract** Introduction: Brazil has the sixth largest bicycles fleet in the world and bicycle is the most used individual transport vehicle in the country. Few studies address the issue of cyclists' accidents and factors that contribute to or prevent this event. Methodology: VIVA is a cross-sectional survey and is part of the Violence and Accidents Surveillance System, Brazilian Ministry of Health. We used complex sampling and subsequent data review through multivariate logistic regression and calculation of the respective odds ratios. Results: Odds ratios showed greater likelihood of cyclists' accidents in males, people with less schooling and living in urban and periurban areas. People who were not using the bike to go to work were more likely to suffer an accident. Discussion: The profile found in this study corroborates findings of other studies. They claim that the coexistence of cyclists and other means of transportation in the same urban space increases the likelihood of accidents. Conclusion: The construction of bicycle-exclusive spaces and educational campaigns are required.

**Key words** Traffic accidents, Bicycling, Epidemiological surveys, Accidents and Statistical modeling

**Resumo** O Brasil possui a sexta maior frota de bicicletas do mundo, sendo esta o veículo de transporte individual mais utilizado no país. Porém, poucos estudos abordam a temática envolvendo os acidentes com ciclistas, bem como os fatores que colaboram ou evitam essa ocorrência. Utilizou-se amostragem complexa e posterior análise de dados por regressão logística multivariada e cálculo das respectivas razões de chance para estudar o Inquérito de delineamento transversal (VIVA), o qual compõe o Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes do Ministério da Saúde. As razões de chance apontaram maiores chances de ocorrência de acidentes envolvendo ciclistas em indivíduos do sexo masculino, de menor escolaridade e que residem em área urbana e periurbana. Pessoas que não estavam utilizando a bicicleta para ir ao trabalho apresentaram maior chance de acidente. O perfil encontrado no presente estudo corrobora os achados de outros estudos, os quais consideram que a coexistência de ciclistas com os demais meios de transporte, no mesmo espaço urbano, acarreta em maior chance de acidentes. A construção de espaços exclusivos à circulação de bicicletas e a realização de campanhas educativas são preconizadas. **Palavras-chave** Acidentes de trânsito, Ciclismo, Inquéritos epidemiológicos, Acidentes, Modelagem estatística

<sup>1</sup> Departamento de Ensino sobre Violência e Saúde Jorge Careli, Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz, Av. Brasil 4036/700, Manguinhos, 21040-361 Rio de Janeiro RJ Brasil. cam.sousa@bol.com.br

<sup>2</sup> Coordenação de Vigilância Epidemiológica, Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro RJ Brasil.

## Introdução

Com aproximadamente 48 milhões de bicicletas, o Brasil possui a sexta maior frota do mundo, atrás apenas de China, Índia, Estados Unidos da América, Japão e Alemanha<sup>1</sup>. A bicicleta é reconhecida como o veículo para transporte individual mais utilizado no país. As bicicletas dividem com o modo pedestre a maioria dos deslocamentos normais de 90% do total de municípios brasileiros.

Apesar dessa realidade, a infraestrutura necessária para o uso das bicicletas no país não está disponível em todos os locais, e existem poucos estudos relacionados à utilização da mesma como modo de transporte. Menos ainda se sabe sobre acidentes de trânsito envolvendo ciclistas, apesar de serem frequentes em vários países, causando mortes e incapacidades, principalmente em crianças e adultos jovens<sup>2-5</sup>.

Estudos relacionados a acidentes de trânsito apontam para a existência de sub-registro nos dados envolvendo ciclistas<sup>6</sup>. Em Pelotas, Rio Grande do Sul<sup>7</sup>, comparando informações de boletins de ocorrência e de atendimentos no pronto-socorro, durante dois anos, encontrou-se 33,0% de sub-registros relativos aos acidentes com lesão corporal envolvendo esse grupo. Em Londrina, Paraná, a cobertura de registro policial para acidentes de bicicleta foi de 8,0%, enquanto que para acidentes de carro essa proporção foi de 72,0%<sup>8</sup>.

Bacchieri e Barros<sup>9</sup> apontam que aproximadamente 1,2 milhões de pessoas em todo o mundo morre vítimas dos acidentes de trânsito a cada ano e que mais de 90% desses óbitos ocorrem em países de baixa e média renda. É importante considerar que além do sofrimento das famílias pelas mortes e incapacidades físicas, os custos dos sistemas de saúde com essas vítimas são elevados. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que as perdas anuais devido aos Acidentes de Transporte ultrapassem US\$ 500 bilhões.

No Brasil, o número de mortos e feridos graves ultrapassa 150 mil pessoas, sendo que o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) estima que os custos totais dos acidentes sejam de R\$ 28 bilhões ao ano. Mortes envolvendo ciclistas passaram de 1% (396 mortes) a 4% (1.556 mortes) entre 1998 e 2008, com maior valor em 2006 (1.668 mortes).

No período 2000-2010 foram identificados 32.422 óbitos de ciclistas traumatizados em acidentes de transporte (CTAT), no Brasil, o que equivale a 8,3 % do total de acidentes de transporte terrestre<sup>1</sup>.

No Brasil, alguns sistemas de informação oferecem dados sobre acidentes envolvendo ciclistas, como o Boletim de Ocorrência Policial (BO); o Boletim de Registro de Acidentes de Trânsito do DENATRAN; a Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT); o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS); o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM/SUS), e o Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes (VIVA – componente inquérito).

Dentre estes, destacam-se os três últimos, pois são gerenciados diretamente pelo setor saúde, possuem dados sobre o desfecho do acidente, possibilitam o conhecimento sobre sua gravidade e alguns fatores associados.

O objetivo deste estudo foi descrever os acidentes envolvendo ciclistas registrados no VIVA, inquérito realizado em 2014, e analisar os fatores associados.

## Metodologia

Foi utilizado o VIVA inquérito, realizado em 2014, que compõe o Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes do Ministério da Saúde e que tem como objetivo analisar a tendência e descrever o perfil das violências (interpessoais ou autoprovocadas) e dos acidentes (trânsito, quedas, queimaduras, dentre outros) atendidos em unidades de urgência e emergência do Brasil.

O VIVA inquérito 2014 é o quinto realizado por este sistema de vigilância. A coleta de dados ocorreu em 30 dias consecutivos, entre setembro e novembro de 2014, em turnos de 12 horas, elegidos mediante sorteio probabilístico, em serviços de urgência e emergência no âmbito do Sistema Único de Saúde. Os turnos foram utilizados como unidades primárias de amostragem (UPA) e as unidades como estratos do plano amostral.

Este inquérito incluiu os atendimentos realizados em serviços de urgência e emergência situados em 24 capitais e no Distrito Federal, além de 11 municípios selecionados.

No presente artigo somente as capitais que compõe o VIVA inquérito foram consideradas na análise, pois as mesmas concentram a maior parte dos atendimentos das vítimas de acidentes e violências; totalizando 86 serviços de urgência e emergência, contabilizando 55.950 atendimentos. Os acidentes configuram 15.499 atendimentos, destes, 1.652 referem-se aos ciclistas, representando 10,7% do total por tipo de transporte.

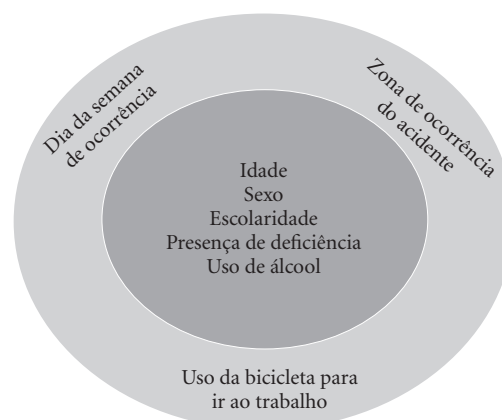
A metodologia foi dividida em duas etapas: a primeira tratou da descrição dos dados e a segunda da análise multivariada.

A parte descritiva de análise dos dados foi composta por frequências simples e relativas das variáveis: ciclista (sim ou não), sexo (masculino e feminino), faixa etária (em anos), escolaridade (0 a 4 anos, 5 a 8 anos, 9 a 11 anos, 12 e mais anos), raça/cor (amarela, branca, indígena, parda, preta), capital de atendimento, dia e período de ocorrência, outra parte envolvida no acidente (animal, automóvel, bicicleta, objeto fixo, ônibus, entre outros); presença de algum tipo de deficiência (sim ou não), uso de álcool nas últimas seis horas (sim ou não), zona de ocorrência (urbana, rural e periurbana), uso da bicicleta para ir ao trabalho (sim ou não), uso de equipamento de segurança (sim ou não), se ocorreu no trajeto para o trabalho (sim ou não), natureza da lesão (amputação, corte/laceração, entorse/luxação, fratura, entre outros), parte do corpo atingida (boca/dentes, cabeça/face, abdome/quadril, membros superiores ou inferiores, múltiplos órgãos/regiões, entre outros) e evolução (alta, internação hospitalar, encaminhamento ambulatorial, óbito).

Na análise de regressão logística multivariada para amostragem complexa de dados foram utilizadas variáveis. Acidente de ciclista e outros acidentes de trânsito (sim = Acidente de ciclista e não = outros acidentes de trânsito) foi a variável resposta, enquanto idade (em anos), sexo (masculino e feminino), escolaridade (0 a 4 anos, 5 a 8 anos, 9 a 11 anos, 12 e mais anos), presença de algum tipo de deficiência (sim ou não), o uso de álcool referido pela vítima nas últimas seis horas (sim ou não), zona de ocorrência do acidente (urbana, rural e periurbana), dia da semana da ocorrência (domingo, segunda, terça, quarta, quinta, sexta e sábado) e o uso da bicicleta para ir ao trabalho (sim ou não), como as possíveis associadas ao evento, ou seja, as de exposição.

As exposições tratadas no estudo (covariáveis) apresentaram-se temporalmente associadas ao evento do acidente com ciclista, pois ocorreu em momento anterior à ocorrência do mesmo, o que possibilitou a avaliação dos fatores que contribuem para aumentar ou reduzir a chance desse tipo de acidente<sup>10</sup>.

As covariáveis de exposição do modelo foram incluídas em blocos, segundo a metodologia de análise hierarquizada proposta por Olinto et al.<sup>11</sup>. Ou seja, foram incluídas no modelo primeiramente as variáveis mais proximais, contendo características relacionadas aos indivíduos, e, posteriormente, as consideradas mais distais, relacionadas ao evento (Figura 1).



**Figura 1.** Modelo hierarquizado de seleção das variáveis testadas no modelo.

Neste estudo foi utilizada a seleção manual de variáveis, definida por Colosimo e Giolo<sup>12</sup>, que define a retirada passo a passo das variáveis no modelo multivariado segundo a significância estatística. Inicialmente foram incluídas no modelo de regressão as covariáveis inerentes à vítima, como a idade, o sexo, a escolaridade, a presença de algum tipo de deficiência e o uso de álcool nas últimas seis horas anteriores ao acidente.

Foram retiradas manualmente do modelo, uma a uma, as covariáveis que apresentaram p-valor maior que 0,05 segundo o teste de Wald. A covariável presença de algum tipo de deficiência, com p-valor igual a 0,993 foi retirada do modelo para que fosse realizado novo ajuste. Todas as demais variáveis foram significativas, porém uma das categorias da escolaridade (de 9 a 11 anos de estudo) não foi significativa. Logo, se optou por efetuar nova categorização da variável escolaridade, com duas novas categorias, a saber, de 0 a 8 anos de estudo e 9 e mais anos de estudo.

Na segunda etapa do procedimento manual de inclusão de covariáveis foram incluídas as relacionadas ao evento, ou seja, a zona e o dia da semana de ocorrência. Após a inclusão dessas duas novas covariáveis, o uso de álcool nas últimas seis horas passou a não ser significativo (p-valor de 0,212), assim como o dia da semana da ocorrência (p-valor 0,369), logo, foram retiradas do modelo. Já a variável zona da ocorrência foi significativa, porém foi recodificada em duas novas categorias – urbana + periurbana e rural, uma vez que a periurbana se mostrou não significativa.

No terceiro e último estágio de inclusão manual de variáveis foi incluída na regressão uso de bicicleta para ir ao trabalho, que foi significativa (p-valor 0,00) e mantida no modelo final. Porém, a variável idade passou a ser não significativa (p-valor 0,627) e, assim, foi retirada do modelo final. Foram calculadas razões de chance (OR) para avaliar as associações entre o evento acidente com ciclistas e as variáveis: sexo, escolaridade, acidente ocorreu no trajeto do trabalho e a zona de ocorrência.

A análise de regressão foi ajustada usando o software SPSS<sup>13</sup> versão 20, no módulo de amostras complexas, aplicando a regressão logística para avaliar as associações e as razões de chance, entre os acidentes com ciclistas e as demais covariáveis selecionadas no inquérito<sup>14,15</sup>.

A pesquisa do VIVA Inquérito 2014 foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), do Ministério da Saúde.

## Resultados

### Análise Descritiva

Foram registrados 1.652 atendimentos referentes a acidentes de transporte terrestre envolvendo ciclistas, nos serviços de urgência e emergências de capitais participantes do VIVA inquérito 2014. Destes, 75,1% (1.241) eram do sexo masculino; em relação à faixa etária, 28% (463) tinham entre 20 e 39 anos, 26,5% (437) entre 10 e 19 anos, e 21,7% (358) entre 0 e 9 anos.

No tocante à raça/cor, 63,4% (1.047) eram pardos. A escolaridade referida foi de 0 a 4 anos em 37,2% (615) das vítimas, seguido de 5 a 8 anos em 21,7% (359). Não possuíam algum tipo de deficiência 95,3% (42) das vítimas.

As capitais que tiveram as maiores proporções de atendimentos por acidentes de transporte terrestre envolvendo ciclistas foram Boa Vista (11,1% - 184) e Brasília (6% - 99), enquanto que as que tiveram as menores foram Belo Horizonte (1,3% - 21) e Salvador (1,5% - 24). Quanto à zona de ocorrência, 93,8% (1.550) ocorreram na zona urbana ou periurbana dessas capitais.

Esses ciclistas colidiram com um automóvel em 23,2% (383) dos casos e contra uma motocicleta em 13,2% (218) dos casos. Em 87,2% (1.440) desses casos, a vítima era o condutor da bicicleta, que, em 90,5% (1.495) das vezes, não utilizava nenhum equipamento de segurança no momento do acidente.

A vítima referiu uso de álcool nas seis horas anteriores à ocorrência em 10,8% (178) destes

acidentes, os quais, em 17,1% (282) das vezes, ocorreram no trajeto para o trabalho. A natureza da lesão foi corte/laceração em 39,3% (649), e entorse/luxação em 15,9% (263).

Dos ciclistas acidentados, 31,5% (521) tiveram os membros inferiores atingidos, enquanto 20,9% (346) os superiores. Em 17,3% (286) destes casos, múltiplos órgãos/regiões do corpo foram atingidos. Em 40% (661) o atendimento ocorreu no período da tarde e em 30,6% (506) no da manhã; 47,8% (790) dos acidentados foram atendidos entre segunda e quarta-feira; com 73,1% (1.208) evoluindo para alta e 11,1% (183) para internação hospitalar.

### Análise dos fatores associados aos acidentes (Regressão Logística)

Estão representados na Tabela 1 os resultados da regressão logística multivariada para amostras complexas: o teste de Wald, o valor p, os valores das OR, os intervalos de confiança e o modelo estatístico final obtido.

A razão de chances para o sexo (masculino x feminino) foi de 1,59, o que denota que os homens têm 59,0% mais chance de serem vítimas de acidentes ao trafegar de bicicleta, quando comparados às mulheres.

Quanto à escolaridade, a razão de chances foi de 0,42, logo, o grupo de 9 e mais anos de estudo tem 58,0% menos chance de sofrer acidente andando de bicicleta quando comparado às pessoas com 0 a 8 anos de estudo.

A razão de chances para quem sofreu acidente no trajeto ao trabalho foi de 0,68, o que denota que quem estava a caminho do trabalho tem 30,0% menos chance de ser vítima de acidente ao trafegar de bicicleta quando comparado a quem estava a usando para outras atividades.

A razão de chances para a zona de ocorrência foi 3,24, destacando-se que a chance de ocorrência de acidentes com ciclistas na zona urbanas e periurbana é 224,0% maior quando comparada à zona rural.

## Discussão

O perfil dos ciclistas acidentados atendidos nos serviços que participaram do VIVA inquérito mostram-se compatíveis com outros estudos sobre o perfil de acidentados por acidentes de trânsito.

O Global Status Report on Road Safety, da Organização Mundial de Saúde, mostra que quase

**Tabela 1.** Fatores associados aos acidentes envolvendo ciclistas atendidos no VIVA inquérito 2014 (Números, percentuais, Teste de Wald, valor p, OR's, Limites inferior e superior do intervalo de confiança das OR's com 95%).

	Ciclista		Não-ciclista (outros acidentes)		Wald F	Valor p	OR	Limite Inferior (OR)	Limite Superior (OR)
	N	%	N	%					
Sexo					16,4	0,00	1,59	1,27	1,98
Masculino	1241	11,3%	9779	88,7%					
Feminino	411	9,2%	4064	90,8%					
Escolaridade					16,4	0,00	0,42	1,27	1,98
0-8 anos	974	15,1%	5492	84,9%					
9 e mais anos	403	5,4%	6997	94,6%					
Evento na ida ao trabalho					12,6	0,00	0,68	0,56	0,84
Sim	282	6,7%	3923	93,3%					
Não	787	9,9%	7128	90,1%					
Zona de ocorrência					34,8	0,00	3,24	2,19	4,79
Urbana+Periurbana	1550	11,1%	12409	88,9%					
Rural	88	6,3%	1306	93,7%					

Modelo: Ciclista  $\sim \beta_0(\text{Intercepto}) + \beta_1 \text{'Sexo'} + \beta_2 \text{'Escolaridade'} + \beta_3 \text{'Evento na ida ao trabalho'} + \beta_4 \text{'Zona de ocorrência'} + \epsilon (\text{erro})$

metade de todas as mortes em acidentes de trânsito do mundo envolve as vítimas consideradas mais vulneráveis (pedestres, ciclistas e motociclistas), e que a probabilidade de cada tipo de vítima morrer varia por região. Nas Américas, 3% do total de mortes no trânsito ocorre entre ciclistas, 20% entre motociclistas e 22% entre pedestres<sup>16</sup>.

A vulnerabilidade dos ciclistas, em parte, ocorre porque bicicletas são veículos híbridos, os quais ora transitam como os demais, ora como pedestres, disputando com estes o espaço das calçadas<sup>17</sup>.

O trânsito compartilhado das bicicletas com veículos automotores é apontado como o principal fator de insegurança, facilitando a ocorrência de acidentes. Esse dado foi reiterado no presente estudo, em que os principais acidentes se referem à colisão de bicicletas contra automóveis.

A predominância de acidentes envolvendo homens e jovens também foi encontrada em outros estudos, como o de Gawryszewski et al.<sup>18</sup>, em São Paulo, o qual apontou que os homens concentraram 74,2% do total de atendimentos, enquanto as mulheres, 25,8%; e o realizado em Londrina, em que 50% dos acidentados tinham entre 17 e 31 anos<sup>19</sup>.

Esse perfil se repete em estudos internacionais, como o de Boström e Nilsson<sup>20</sup>, que verificou que na Suécia, entre 1987 e 1994, os homens foram os mais afetados nos acidentes com bicicletas, enquanto que os mais jovens representaram o perfil mais prevalente quanto à faixa etária. Os acidentes que envolveram mulheres foram

menos graves, com menor letalidade para todos os tipos de veículos, exceto bicicleta. Neste caso, a letalidade entre as mulheres foi 60% maior que entre os homens.

Gawryszewski et al.<sup>18</sup>, em estudo em unidades de emergência de São Paulo, observaram que, na faixa de zero a quatro anos, 40,4% dos atendimentos a acidentes de transporte tinham como vítima um ciclista, enquanto que de 10 a 14 anos corresponderam a 62,5% dos casos com lesões. Na pesquisa referida não foi possível determinar o quanto dessas lesões ocorreram durante atividades de lazer.

No presente estudo, menor escolaridade esteve associada a maior risco de acidentes de ciclistas, fato corroborado por estudo realizado por Bacchieri et al.<sup>2</sup> sobre uso de bicicletas entre trabalhadores, o qual apontou que a mesma mostrou associação linear, inversamente proporcional, com o desfecho.

Os autores demonstraram, além da alta prevalência de utilização da bicicleta entre trabalhadores com baixa escolaridade (33,9%), uma probabilidade aproximadamente cinco vezes maior destes a utilizarem, em comparação àqueles com nove anos ou mais anos de estudo.

Pezzuto<sup>21</sup> destaca que apesar do potencial de uso da bicicleta como meio de transporte para tornar as cidades sustentáveis, no Brasil, o seu uso é maior para recreação. Esse dado ajuda a explicar o achado deste estudo, no qual a chance de ocorrência de acidentes em outros momentos,



que não o do deslocamento para o trabalho, é maior que no trajeto para o trabalho.

O achado de maior chance de ocorrência de acidente com ciclistas em momentos que não foram os de locomoção durante o trajeto do trabalho remete ainda à discussão sobre grupos vulneráveis no trânsito, já que ao introduzir essa variável na análise multivariada, a idade deixou de ser significativa, o que parece indicar que as crianças no lazer formam o grupo etário mais vulnerável.

Em relação ao emprego de equipamentos de segurança, estudos mostram que o uso de capacetes entre os ciclistas é baixo em todo mundo, apesar das evidências de que pode reduzir entre 63% e 88% o risco de traumatismo crânioencefálico neste grupo<sup>22</sup>.

Em relação aos equipamentos de segurança exigidos pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB), apenas 0,3% das bicicletas observadas os apresentava em sua totalidade, enquanto 14,0% não tinha nenhum<sup>9</sup>. A maioria delas (55,0%) possuía apenas um dos equipamentos exigidos<sup>17</sup>.

Por outro lado, Rivara *et al.*<sup>22</sup>, em estudo conduzido em sete hospitais de Seattle/EUA, inferiram que o uso de capacete reduziu em 93% o risco de morte quando comparado aos que não utilizaram esse dispositivo e que conduzir a bicicleta acima de 15 mph aumentou em 2,6 vezes o risco de acidente fatal.

Outra questão importante a ser mencionada é a do subregistro de acidentes com ciclistas. A maior proporção de acidentes apresentando corte/laceração e entorse/luxação como natureza da lesão sugere que em sua maioria são leves, só chegando ao hospital aqueles em situação grave. Este fato é concordante com os achados do presente estudo, em que a maioria dos atendimentos dos acidentes com ciclistas recebeu alta após o atendimento.

Este dado é corroborado por Bacchieri e Barros<sup>9</sup> quanto à gravidade do acidente. Apontam que 75,0% dos ciclistas tiveram arranhões e escuriações, enquanto que 25,0% apresentaram lesões mais graves. Em Maringá, PR, pedestres e ciclistas apresentaram riscos de internação hospitalar por acidente de trânsito, 119% e 65% maiores, respectivamente, quando comparados a ocupantes de automóvel. Em 1998, 47% dos óbitos eram de pedestres e ciclistas<sup>23</sup>.

Em Maringá, os ciclistas representaram 18% das mortes por acidentes de trânsito, em 1992. O padrão de utilização desse meio de transporte pode ser comum em cidades do interior do Brasil, com temperaturas amenas e topografia plana, sendo uma alternativa econômica, principalmente entre grupos sociais de menor renda<sup>24</sup>.

As maiores proporções e chances de acidentes ocorrerem em zona urbana e periurbana podem ser explicadas pelo fato de os dados utilizados neste estudo serem provenientes das capitais do país. Ainda podemos inferir que na área rural o subregistro seja maior e a gravidade menor, muitas vezes não chegando às unidades hospitalares.

Por fim, uma importante limitação dos achados a ser observada está no fato do grupo dos indivíduos que não sofreram acidentes de bicicleta ser formado por aqueles que sofreram os de outros tipos. Isso faz os grupos tenderem a ser mais homogêneos, pois os fatores de risco para os diversos tipos de acidentes de trânsito se sobrepõem, o que pode levar a uma subestimação dos resultados da análise multivariada.

É importante ponderar que o inquérito VIVA não pretende extrapolar seus achados a todos os hospitais que realizam o mesmo tipo de atendimento no Brasil. Os resultados podem e devem ser extrapolados para o total de atendimentos dos hospitais que fizeram parte do inquérito nas capitais brasileiras.

## Conclusão

O presente estudo alcançou o objetivo de analisar os fatores associados à ocorrência dos acidentes com ciclistas ao examinar as principais causas, dentre as disponíveis no banco de dados, as comparando com a literatura e seus achados, e ao levantar possíveis hipóteses causais que possam ter contribuído para a ocorrência desse tipo de evento.

Apesar dos achados e das vulnerabilidades encontradas neste estudo, a bicicleta é considerada um dos meios de transporte mais saudáveis (se garantidos todos os aspectos de segurança), pois pode trazer diversos efeitos positivos para a saúde da população, como a redução da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis.

Por este motivo, os achados deste estudo acentuam a necessidade de discussões sobre ações para diminuir as ocorrências de acidentes de trânsito envolvendo ciclistas. Tais medidas incluem propostas mais amplas como a reavaliação de políticas públicas que estimulam o transporte individual em automóveis, até intervenções específicas, como a criação de espaços seguros para o lazer, de programas educativos para a população em geral e a melhoria da fiscalização das leis de trânsito. Outro fator que poderia levar à diminuição desses acidentes é o uso de equipamentos de segurança.

## Colaboradores

CAM Sousa, CA Bahia e P Constantino contribuíram igualmente em todas as etapas da construção do artigo.

## Referências

1. Garcia LP, Freitas LRS, Duarte EC. Deaths of bicycle riders in Brazil: characteristics and trends during the period of 2000 - 2010. *Rev. bras. Epidemiologia* 2013; 16(4):918-929.
2. 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 Saude Publica* 2005; 21(5):1499-1508.
3. Bacchieri G, Barros AJD, Santos JV, Gonçalves H, Gigante DP. Intervenção comunitária para prevenção de acidentes de trânsito entre trabalhadores ciclistas. *Rev Saude Publica* 2010; 44(5):867-875.
4. Bacchieri G, Barros AJ, Santos JV, Gigante DP. Cycling to work in Brazil: users profile, risk behaviors, and traffic accident occurrence. *Accid. Anal. Prevention* 2010; 42(4):1025-1030.
5. Barros AJ, Amaral RL, Oliveira MS, Lima SC, Gonçalves EV. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. *Cad Saude Publica* 2003; 19(4):979-986.
6. Bastos YGL, Andrade SM, Cordoni Junior L. Acidentes de trânsito e o novo Código de Trânsito Brasileiro em cidade da Região Sul do Brasil. *Informe Epidemiológico SUS* 1999; (2):37-45.
7. Bastos YGL, Andrade SM, Soares DA. Características dos acidentes de trânsito e das vítimas atendidas em serviço pré-hospitalar em cidade do Sul do Brasil, 1997/2000. *Cad Saude Publica* 2005; 21(3):815-822.
8. Biazin DT, Rodrigues RA. Perfil dos idosos que sofreram trauma em Londrina-Paraná. *Rev. Esc. Enfermagem USP* 2009; 43(3):602-608.
9. Bacchieri G, Barros AJD. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. *Rev Saude Publica* 2011; 45(5):949-963.
10. Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Epidemiologia moderna*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.
11. Olinto MTA, Victora CG, Barros F, Tomasi E. Determinantes da desnutrição infantil em uma população de baixa renda: um modelo de análise hierarquizado. *Cad Saude Publica* 1993; 9(Supl. 1):S14-S27.
12. Colosimo EA, Giolo SR. *Análise de Sobrevivência Aplicada*. São Paulo: Edgard Blucher; 2006.
13. IBM Corp. *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0*. Armonk: IBM Corp. Released; 2011.
14. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. New Jersey: John Wiley e Sons; 1989.
15. Dobson A. *Introduction to generalized linear models*. London: Chapman & Hall; 2001.
16. World Health Organization (WHO). *Global status report on road safety 2015*. Genebra: WHO; 2015.
17. Associação Brasileira de Medicina de Tráfego (ABRAMET). Ciclistas: os mais novos vulneráveis do trânsito. *Revista ABRAMET* 2013; 30(1):28-31.
18. Gawryszewski VP, Coelho HM, Scarpelini S, Zan R, Jorge MH, Rodrigues EM. Land transport injuries among emergency department visits in the state of São Paulo, in 2005. *Rev Saude Publica* 2009; 43(2):275-282.
19. Andrade SM, Mello Jorge MHP. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. *Rev Saude Publica* 2000; 34(2):149-156.



20. Boström L, Nilsson B. A Review of Serious Injuries and Deaths from Bicycle Accidents in Sweden from 1987 to 1994. *J Trauma* 2001; 50(5):900-907.  
Pezzuto CC. *Fatores que influenciam o uso da bicicleta* [dissertação]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2002.
21. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, Mathers C. World report on road traffic injury prevention. Geneva: World Health Organization; 2004.
22. Rivara FB, Thompson DC, Thompson RS. Epidemiology of bicycle injuries and risk factors for serious injury. *Injury Prevention* 1997; 3(2):110-114.
23. Scalassara MB, Souza RKT, Soares DFPP. Características da mortalidade por acidentes de trânsito em localidade da Região Sul do Brasil. *Rev Saude Publica* 1998; 32(2):125-132.
24. Faria EO, Braga MGC. Propostas para minimizar os riscos de acidentes de trânsito envolvendo crianças e adolescentes. *Cien Saude Colet* 1999; 4(1):95-107.

---

Artigo apresentado em 30/06/2016

Aprovado em 05/09/2016

Versão final apresentada em 07/09/2016