

# Tendências da mortalidade por acidentes de transporte terrestre no município de Goiânia, Brasil, 2006-2014\*

doi: 10.5123/S1679-49742018000400015

Trends in mortality due to road traffic accidents in the municipality of Goiânia, Brazil, 2006- 2014

Tendencias de la mortalidad por accidentes de transporte terrestre en el municipio de Goiânia, Brasil, 2006-2014

Érika Carvalho de Aquino<sup>1</sup> –  orcid.org/0000-0002-5659-0308

Carlos Magno Neves<sup>2</sup>

Otaliba Libânio Morais Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Goiânia, GO, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Saúde Pública, Florianópolis, SC, Brasil

## Resumo

**Objetivo:** estimar tendências da mortalidade por acidentes de transporte terrestre (ATT) em Goiânia, de 2006 a 2014. **Métodos:** estudo ecológico com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), e dados populacionais do DATASUS e Prefeitura de Goiânia. Foi realizada análise das séries temporais de mortalidade por ATT padronizada. **Resultados:** foram incluídos 3.347 óbitos. Verificaram-se tendências significativas de mortalidade: pedestres (taxa de incremento médio anual percentual – TIA%: -4,7; IC<sub>95%</sub> -8,2;-1,1) e automóveis (TIA%: 2,6; IC<sub>95%</sub> 0,2;5,1), em Goiânia; pedestres (TIA%: -11,3; IC<sub>95%</sub> -20,7;-0,8), motocicletas (TIA%: -13,5; IC<sub>95%</sub> -19,0;-7,7) e automóveis (TIA%: 12,9; IC<sub>95%</sub> 2,6;24,2), no Distrito Sul; pedestres (TIA%: -7,8; IC<sub>95%</sub> -14,0;-1,2), no Distrito Oeste, e automóveis (TIA%: -7,4; IC<sub>95%</sub> -13,8;-0,5), no Distrito Campinas-Centro. As demais séries apresentaram estacionariedade. **Conclusão:** Goiânia apresentou redução da mortalidade por ATT para pedestres e aumento para ocupantes de automóveis. Nos distritos sanitários, foi observada redução para pedestres/motocicletas no Sul e aumento para automóveis. Houve redução para pedestres e automóveis nos distritos Oeste e Campinas-Centro, respectivamente.

**Palavras-chave:** Acidentes de Trânsito; Mortalidade; Estudos de Séries Temporais; Sistemas de Informação.

\*Artigo derivado de monografia de conclusão de curso intitulada 'Tendências da mortalidade por Acidentes de Transporte Terrestre no município de Goiânia, Brasil: 2006-2014', apresentada por Érika Carvalho de Aquino junto ao Curso de Especialização em Análise da Situação de Saúde do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás, em 23 de novembro de 2016.

## Endereço para correspondência:

Érika Carvalho de Aquino – Rua A20, Quadra 13, Lote 1 ao 31, nº113, Ed. Village dos Alpes, apto. 602, Torre 3, Vila Alpes, Goiânia, Goiás, Brasil. CEP: 74.310-210.

E-mail: ecaquino@hotmail.com



## Introdução

Em março de 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) determinou o período de 2011 a 2020 como sendo a 'Década de Ação pela Segurança no Trânsito', instando os países-membros a atingirem metas para a redução e estabilização das mortes causadas pelo trânsito.<sup>1</sup>

O esforço justifica-se pelo fato de os acidentes de transporte terrestre (ATT) representarem, atualmente, a principal causa de morte não natural em diversos países. Este tipo de acidente constitui a terceira causa de morte mais frequente na faixa etária de 1 a 14 anos e a primeira na faixa de 15 a 29 anos.<sup>2</sup> A cada ano, estima-se que ocorram cerca de 1,2 milhão de óbitos por tal evento, correspondendo a 12,0% de todas as mortes no planeta.<sup>2</sup>

*Goiânia está entre as cidades brasileiras com as maiores taxas de internações e mortalidade por acidentes de transporte terrestre.*

Em 2011, os custos globais dos ATT foram estimados em US\$ 518 bilhões, correspondendo de 1,0 a 2,0% do produto interno bruto (PIB) de países de baixa e média renda naquele ano.<sup>3</sup> No setor saúde, o impacto é bastante significativo. Este tipo de acidente ocasiona de 30,0% a 86,0% de todas as hospitalizações, levando à sobrecarga dos serviços de saúde.<sup>3</sup>

No Brasil, a taxa de mortalidade por ATT se manteve crescente até o ano de 1997, apresentando seu ápice na década de 1990.<sup>4</sup> A partir da promulgação do Código de Trânsito Brasileiro, em 1998, observou-se redução das taxas até o início dos anos 2000. A partir de meados de 2000, retomou-se a tendência de crescimento até o ano de 2013.<sup>5,6</sup>

Goiânia está entre as cidades brasileiras com as maiores taxas de internações e mortalidade por ATT.<sup>7</sup> A exemplo do que ocorre em outros centros urbanos, Goiânia também apresenta um aumento do deslocamento por meio de veículos motorizados privados, principalmente automóveis e motocicletas. A mudança do padrão de mobilidade apresenta como consequência as externalidades negativas associadas, tais como as lesões e mortes causadas por ATT.<sup>8</sup>

Considerando-se que a redução das lesões e mortes causadas pelo trânsito é um dos maiores desafios

atuais do Brasil, estudos que estimem a magnitude e a tendência da mortalidade em áreas intraurbanas são essenciais para identificar grupos populacionais de risco e orientar intervenções de segurança no trânsito.

O presente estudo teve por objetivo estimar tendências da mortalidade por ATT em Goiânia, Brasil, de 2006 a 2014.

## Métodos

Estudo ecológico de séries temporais utilizando dados de óbitos por ATT de residentes em Goiânia, Brasil, ocorridos no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2014.

O município de Goiânia, localizado a 209 quilômetros de Brasília, faz parte da Mesorregião do Centro-Oeste e da Microrregião de Goiânia, situando-se no chamado Planalto Central, onde se localiza também a capital federal brasileira.<sup>9</sup> Goiânia se encontra no centro de uma das maiores regiões agropastoris mundiais. Tal fato, acrescido dos *status* de capital do estado, torna a economia goianiense atual bastante dinâmica.<sup>10</sup>

Goiânia foi planejada para ser habitada por 50 mil pessoas. A estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2016, entretanto, era de 1.448.639 habitantes na capital.<sup>9</sup> É a segunda cidade mais populosa da região Centro-Oeste, possuindo população menor apenas que Brasília. A densidade demográfica em 2010 era de 1.776,7 habitantes por quilômetro quadrado.<sup>9</sup> Goiânia possui gestão plena em saúde, incluindo a regulação para unidades hospitalares das esferas federal, estadual e municipal, além de hospitais privados.<sup>11</sup>

A capital é dividida em sete distritos sanitários: Sudoeste, Sul, Oeste, Leste, Norte, Noroeste e Campinas-Centro. A Tabela 1 apresenta a caracterização demográfica dos distritos sanitários de Goiânia, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010.<sup>9</sup>

Os dados relacionados à mortalidade foram obtidos no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), disponibilizados pela Secretaria Estadual de Saúde de Goiás, incluindo o bairro de residência da vítima de ATT. Foram consideradas como mortes causadas por ATT aquelas assinaladas no SIM com os códigos de V01 a V89, de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10).

**Tabela 1 – População residente segundo distrito sanitário, Goiânia, Brasil, 2010**

Distrito sanitário	População 2010	%
Campinas-Centro	221.464	17,01
Leste	172.436	13,24
Sul	221.925	17,04
Sudoeste	223.027	17,13
Oeste	152.189	11,69
Noroeste	164.283	12,62
Norte	146.677	11,27
<b>Goiânia</b>	<b>1.302.001</b>	<b>100,00</b>

A população residente em Goiânia foi obtida a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010; e, para os demais anos, foram consideradas as projeções e estimativas disponíveis no *site* do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).<sup>8</sup> A população residente em cada distrito sanitário, no ano de 2010, foi obtida a partir no *site* da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo de Goiânia (SEPLAM).<sup>10</sup> A partir desse recorte, foi calculada a porcentagem que representava a população de cada distrito sanitário com relação à população total de Goiânia naquele ano. Estas proporções foram aplicadas para cada um dos demais anos, de modo a se estimar a população residente por distrito sanitário em cada ano.

Os dados coletados foram tabulados usando-se o programa Microsoft Excel. As análises estatísticas foram executadas com utilização do programa estatístico Stata (Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX: StataCorp LP), versão 13.

A causa básica do óbito registrada na Declaração de Óbito foi categorizada segundo o modo de transporte: 1 – Pedestre; 2 – Condutor ou passageiro de motocicleta e triciclo; 3 – Condutor ou passageiro de automóveis, camionetas e camionetes. Nesta categorização, não foram incluídos os óbitos de ocupantes de bicicletas, ônibus e caminhões, por exemplo, por representarem um pequeno número de óbitos. Estas modalidades, entretanto, foram incluídas nas análises da mortalidade por ATT (todas as condições de vítimas agregadas).

Para evitar viés provocado pelos *garbage codes*, os óbitos não especificados (V89, V99 e Y32 a Y34) foram redistribuídos para os grupos específicos (pedestres, ocupantes de motocicletas, ocupantes de automóveis e outros meios de transporte). A redistribuição dos *garbage codes* relacionados aos acidentes de transpor-

te é recomendada por outros estudos para correção da subestimativa das taxas segundo acidentes com causas específicas.<sup>12,13</sup> Os óbitos foram também categorizados segundo o distrito sanitário de residência da vítima (Sul, Sudoeste, Oeste, Norte, Noroeste, Leste, Campinas-Centro).

Foram calculadas as taxas anuais de mortalidade por ATT por 100 mil habitantes, padronizadas por idade de janeiro de 2006 a dezembro de 2014. Dessa forma, as taxas de mortalidade em Goiânia e de seus distritos são comparáveis entre si nos diferentes anos de estudo. A padronização foi feita pelo método direto, utilizando-se como população padrão a população do município no ano de 2010. Foram calculadas, da mesma maneira, as taxas trienais de mortalidade por ATT por 100 mil habitantes, padronizadas por idade e utilizando-se a média populacional do período. As taxas trienais foram utilizadas para mostrar, de maneira resumida, a magnitude da mortalidade por ATT. Por sua vez, as taxas anuais foram utilizadas para a análise de tendência.

Uma vez que os testes estatísticos a serem aplicados para verificar a tendência das séries dependem da existência ou não de sazonalidade nestas, foi empregado o teste de Kruskal-Wallis<sup>14</sup> para verificar este parâmetro. Neste, as mortalidades nos diversos anos de cada série temporal foram comparadas, de modo a se verificar se as medianas eram significativamente diferentes. Rejeitou-se a hipótese nula, de igualdade na distribuição entre os anos, quando o *K* obtido pelo teste estatístico foi maior que o *K* crítico ao nível de significância  $\alpha=0,05$ .

O método de Prais-Winsten para regressão linear generalizada foi utilizado para quantificar as tendências para cada distrito sanitário e para o município de

Goiânia, permitindo a comparação entre as diferentes séries temporais em estudo. Este método foi o preferido, em vez da regressão linear simples, por se tratar de um procedimento de análise de regressão linear generalizada especialmente delineado para dados que possam ser influenciados pela autocorrelação serial, o que frequentemente ocorre em medidas de dados populacionais. Segundo Antunes e Cardoso,<sup>15</sup> a autocorrelação linear rompe com uma das principais premissas da análise de regressão linear simples: a independência dos resíduos. Por meio da regressão de Prais-Winsten, foi possível obter o valor de  $b$ , referente à inclinação da reta. A significância estatística foi dada pela comparação entre o valor de  $P$  e o valor dado pela curva normal padrão ( $t$ ) e pelo intervalo de confiança de 95% (IC<sub>95%</sub>).

Foi calculada a taxa de incremento médio anual para cada uma das séries, de modo a ser facilitada a comparação entre elas. Esta taxa refere-se à diferença percentual entre a mortalidade por ATT de dois anos subsequentes e indica o ritmo de crescimento (ou retração) da mortalidade na população em estudo. Foram calculados, também, os limites inferior (LI) e superior (LS) do intervalo de confiança de 95% desta taxa.

Não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, uma vez que se trata de um estudo que utiliza dados secundários, sem identificação dos participantes. A Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466, de 12 de dezembro de 2012, foi atendida.<sup>17</sup>

## Resultados

No período de 2006 a 2012, foram registrados, em Goiânia, 3.347 óbitos por ATT. Destes, 115 tinham informação incompleta sobre o bairro de residência da vítima ou não preenchida na declaração de óbito, razão pela qual tais casos não foram considerados neste estudo.

Das vítimas cuja informação sobre o bairro de residência foi considerada adequada ( $n=3.232$ ), após a redistribuição dos óbitos em que a causa básica correspondia a acidente de transporte não especificado (5,2% do total), 887 (27,4%) foram classificadas como pedestres, 1.118 (34,6%) como condutores ou passageiros de motocicleta ou triciclo, e 840 (26,0%) como condutores ou passageiros de automóveis, camionetas ou camionetes. Foram identificados, também, 222 óbitos de ocupantes de bicicletas e 165 de outros meios de transporte. As duas últimas categorias não foram objeto de análise deste estudo.

A maior mortalidade por ATT (todas as condições de vítima) foi observada no Distrito Noroeste (9,57 óbitos/100 mil habitantes em 2012/2013/2014) e a menor no Distrito Leste (1,33 óbito/100 mil hab. em 2006/2007/2008) (Tabela 2).

As taxas de mortalidade de ocupantes de motocicletas e triciclos foram maiores que aquelas relacionadas aos outros modos de transporte avaliados, exceto nos distritos sanitários Sul, nos triênios 2009/2010/2011 e 2012/2013/2014, Norte (2006/2007/2008) e Noroeste (todos os triênios) (Tabela 3).

**Tabela 2 – Magnitude e tendência das taxas de mortalidade por 100 mil habitantes causadas por acidentes de transporte terrestre segundo distrito sanitário, Goiânia, 2006-2014**

Distrito sanitário	Taxa de mortalidade por acidentes de transporte terrestre			Prais-Winsten							Tendência
				Intervalo de Confiança de 95%				Intervalo de Confiança de 95%			
	2006/2007/2008	2009/2010/2011	2012/2013/2014	b	Limite inferior	Limite superior	P-valor	TIA%	Limite inferior	Limite superior	
Goiânia	6,82	6,93	6,97	-0,02	-0,06	0,02	0,253	-0,05	-13,42	4,88	estacionária
Sul	1,50	1,51	1,43	0,01	-0,01	0,02	0,399	0,02	-1,98	5,19	estacionária
Sudoeste	5,11	5,50	5,47	0,05	-0,01	0,12	0,117	0,13	-5,17	34,42	estacionária
Oeste	7,90	8,78	8,66	-0,01	-0,07	0,05	0,796	-0,02	-15,55	14,43	estacionária
Norte	8,03	7,67	7,88	-0,01	-0,08	0,06	0,779	-0,02	-17,65	16,40	estacionária
Noroeste	9,45	9,43	9,57	-0,01	-0,10	0,08	0,820	-0,02	-23,58	24,67	estacionária
Leste	1,33	1,34	1,34	-0,02	-0,03	-0,01	0,002	-0,04	-6,59	-1,30	decrecente
Campinas-Centro	6,76	6,99	6,94	-0,09	-0,13	-0,05	0,000	-0,18	-26,51	-9,23	decrecente

As taxas de mortalidade de pedestres variaram entre 3,81 mortes/100 mil hab. (Sul, em 2012/2013/2014) e 11,59 mortes/100 mil hab. (Noroeste, em 2006/2007/2008). As taxas de mortalidade por ATT envolvendo motocicletas e triciclos variaram entre 3,82 e 15,18 por 100 mil hab. (Sul, em 2012/2013/2014; e Oeste, em 2012/2013/2014, respectivamente). As taxas de mortalidade de ocupantes de automóveis variaram entre 3,93 (Sul, em 2006/2007/2008) e 18,16/100 mil hab. (Noroeste, em 2012/2013/2014). Nenhuma das séries temporais em estudo apresentou sazonalidade significativa.

A mortalidade de pedestres foi decrescente em Goiânia ( $b=-0,02$ ;  $p=0,020$ ) e nos distritos sanitários Sul ( $b=-0,05$ ;  $p=0,043$ ) e Oeste ( $b=-0,03$ ;  $p=0,031$ ). A mortalidade de ocupantes de motocicletas e triciclos foi decrescente no Distrito Sanitário Sul ( $b=-0,06$ ;  $p=0,001$ ). A mortalidade de ocupantes de automóveis

foi crescente em Goiânia ( $b=0,01$ ;  $p=0,040$ ) e no Distrito Sanitário Sul ( $b=0,05$ ;  $p=0,022$ ), e decrescente para o Distrito Sanitário Campinas-Centro ( $b=-0,03$ ;  $p=0,044$ ). As demais taxas de mortalidade apresentaram estacionariedade (Tabela 4).

## Discussão

Foi observada uma grande desigualdade intraurbana com relação às taxas de mortalidade por ATT entre os subdistritos sanitários de Goiânia. As maiores taxas de mortalidade para pedestres ocorreram nos distritos Noroeste, em 2006/2007/2008; Oeste, em 2009/2010/2011; e Noroeste, em 2012/2013/2014. Com relação à mortalidade de ocupantes de motocicletas e triciclos, as maiores taxas foram observadas nos distritos Leste, em 2006/2007/2008 e

**Tabela 3 – Magnitude das taxas de mortalidade (por 100 mil habitantes) causadas por acidentes de transporte terrestre, segundo distrito sanitário e modo de transporte, Goiânia, 2006-2014**

Distrito sanitário	Modo de transporte	2006/2007/2008	2009/2010/2011	2012/2013/2014
Goiânia	pedestres	8,34	8,11	6,45
	motocicletas e triciclos	9,10	10,17	8,93
	automóveis	6,27	7,40	7,53
Sul	pedestres	7,27	7,72	3,81
	motocicletas e triciclos	7,93	3,96	3,82
	automóveis	3,93	6,59	7,78
Sudoeste	pedestres	6,04	7,39	6,63
	motocicletas e triciclos	8,68	12,00	10,95
	automóveis	4,40	5,57	4,57
Oeste	pedestres	11,55	9,40	6,85
	motocicletas e triciclos	12,27	14,00	15,17
	automóveis	5,94	8,23	7,32
Norte	pedestres	11,42	7,17	8,35
	motocicletas e triciclos	10,35	11,25	12,25
	automóveis	5,40	6,24	6,71
Noroeste	pedestres	11,59	8,24	10,51
	motocicletas e triciclos	6,42	7,11	6,90
	automóveis	11,68	16,31	18,16
Leste	pedestres	7,61	9,37	7,30
	motocicletas e triciclos	12,33	14,78	12,17
	automóveis	5,78	4,65	5,35
Campinas- Centro	pedestres	7,68	9,04	5,51
	motocicletas e triciclos	8,08	10,94	5,52
	automóveis	7,72	6,04	4,61

**Tabela 4 – Tendências das taxas de mortalidade por acidentes de transporte terrestre segundo distrito sanitário e modo de transporte, Goiânia, 2006-2014**

Distrito sanitário	Modo de transporte	Prais-Winsten				Taxa de incremento anual (TIA%)			Tendência
		b	Intervalo de Confiança de 95%		P-valor	TIA%	Intervalo de Confiança de 95%		
			Limite inferior	Limite superior			Limite inferior	Limite superior	
Goiânia	pedestres	-0,02	-0,04	-	0,020	-4,70	-8,18	-1,08	redução
	moto e triciclo	-0,01	-0,02	0,01	0,328	-1,53	-4,81	1,86	estacionária
	automóveis	0,01	-	0,02	0,040	2,62	0,21	5,09	aumento
Sul	pedestres	-0,05	-0,10	-0,02	0,043	-11,30	-20,73	-0,75	redução
	moto e triciclo	-0,06	-0,09	-0,03	0,001	-13,52	-19,01	-7,65	redução
	automóveis	0,05	0,01	0,09	0,022	12,88	2,58	24,21	aumento
Sudoeste	pedestres	0,01	-0,02	0,03	0,474	1,80	-3,60	7,51	estacionária
	moto e triciclo	0,01	-0,03	0,05	0,630	2,17	-7,41	12,73	estacionária
	automóveis	-0,02	-0,06	0,02	0,342	-3,96	-12,40	5,25	estacionária
Oeste	pedestres	-0,03	-0,07	-0,04	0,031	-7,83	-14,05	-1,15	redução
	moto e triciclo	0,01	-0,01	0,03	0,329	2,21	-2,59	7,26	estacionária
	automóveis	0,01	-0,02	0,05	0,345	3,37	-4,15	11,47	estacionária
Norte	pedestres	-0,02	-0,06	0,01	0,188	-4,93	-12,24	2,99	estacionária
	moto e triciclo	0,01	-0,01	0,02	0,107	1,73	-0,43	3,94	estacionária
	automóveis	0,01	-0,02	0,05	0,395	3,18	-4,74	11,76	estacionária
Noroeste	pedestres	-0,01	-0,05	0,02	0,345	-3,44	-10,83	4,57	estacionária
	moto e triciclo	-0,01	-0,04	0,02	0,550	-2,09	-9,41	5,83	estacionária
	automóveis	0,02	-0,01	0,05	0,151	5,04	-2,10	12,69	estacionária
Leste	pedestres	-	-0,04	0,04	0,842	0,80	-7,82	10,23	estacionária
	moto e triciclo	-	-0,02	0,02	0,792	-0,54	-4,10	4,12	estacionária
	automóveis	-	-0,05	0,05	0,949	-0,34	-11,71	12,49	estacionária
Campinas-Centro	pedestres	-0,02	-0,05	0,01	0,093	-5,10	-10,83	0,99	estacionária
	moto e triciclo	-0,04	-0,10	0,02	0,132	-8,95	-19,80	3,37	estacionária
	automóveis	-0,03	-0,06	-0,01	0,044	-7,40	-13,87	-0,45	redução

Significância estatística:  $p < 0,05$ 

2009/2010/2011; e Oeste, em 2012/2013/2014. As taxas de mortalidade de ocupantes de automóveis foram maiores no Distrito Noroeste em todo o período em estudo. A pior situação neste distrito pode estar associada ao fato de seus setores serem cortados por diversas rodovias federais e estaduais.<sup>8</sup>

A taxa de mortalidade por ATT em Goiânia apresentou tendência de redução para pedestres e aumento para automóveis entre os anos de 2006 e 2014. No mesmo período, observou-se tendência de redução da mortalidade para o modo motocicletas/triciclos no Distrito Sanitário Sul; a redução para pedestres, nos distritos Sul e Oeste;

redução para automóveis no Distrito Campinas-Centro e aumento no Distrito Sul. Para os demais distritos e modos de transporte a tendência foi estacionária.

A redução da taxa de mortalidade para pedestres em Goiânia segue uma tendência mundial.<sup>18</sup> Esta diminuição pode ser explicada pela redução da velocidade média nas vias urbanas, devido ao aumento da frota de automóveis e motocicletas ocorrido no período do estudo. Esse grande aumento da frota no período de 2006 a 2014 deveu-se principalmente à aquisição de automóveis e motocicletas, resultante dos incentivos econômicos de isenção de impostos e aumento da oferta

de financiamentos para aquisição desses meios de transporte.<sup>3</sup> Um dos determinantes deste aumento da frota é, também, o transporte público de baixa qualidade na capital. Além disso, houve aumento do poder aquisitivo das populações de renda média e baixa, que priorizou a aquisição de veículos privados individuais para seu deslocamento, em virtude da isenção de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para veículos novos.<sup>3,38</sup>

Em relação aos distritos sanitários, a redução da mortalidade de pedestres no Distrito Sanitário Sul pode ser explicada pelo maior percentual de população de média e alta renda, que, no período de 2006 a 2014, foi o segmento que mais adquiriu veículos motorizados, principalmente automóveis. Dessa maneira, houve uma mudança do modo de deslocamento da população deste distrito, privilegiando-se o uso do automóvel em detrimento do deslocamento a pé ou por meio de motocicleta.<sup>10,20</sup> Isso explicaria a redução das taxas de mortalidade por acidentes para pedestres e motocicletas.

O Distrito Oeste, região com adensamento populacional mais intenso nos últimos anos, apresenta menor percentual de população idosa,<sup>10</sup> o que explicaria a redução das taxas de mortalidade para pedestres. O Distrito Campinas-Centro é um distrito mais antigo e com baixa verticalização e adensamento populacional, e com maior percentual de idosos.<sup>10</sup> Nesse distrito, a redução da mortalidade para ocupantes de automóveis pode estar relacionada ao fato de se tratar de uma região com baixo índice de verticalização e adensamento populacional, maior percentual de população idosa, ruas estreitas, velocidade média baixa e pouca atividade noturna e de lazer.

É possível supor, entretanto, que a preponderância de tendência estacionária ou de redução das taxas de mortalidade por ATT nos diversos distritos sanitários de Goiânia, entre os anos de 2006 e 2014, tenha sido causada pela diminuição do crescimento da frota de veículos, acompanhada por melhorias na infraestrutura viária, redução da velocidade média (tanto pelo aumento do fluxo de veículos quanto pela implementação de medidas de controle e fiscalização da velocidade), aumento do uso de equipamentos de segurança (capacete, cinto de segurança, equipamento de controle de crianças etc.), diminuição de fatores de risco – como ‘beber e dirigir’ – e também pela melhoria no atendimento pré-hospitalar e hospitalar às vítimas.<sup>21,22</sup>

De acordo com o *Anuário Estatístico do Seguro DPVAT*,<sup>23</sup> houve aumento de 11,1% na frota de veículos na região Centro-Oeste entre os anos de 2008 e 2014.

Entretanto, de acordo com o Departamento Nacional de Trânsito (Denatran),<sup>24</sup> o crescimento da frota em Goiânia foi maior até o ano de 2010 e, a partir de então, embora ainda tenha havido aumento, este apresentou menores dimensões.

A partir do ano de 2012, Goiânia aderiu ao Programa Vida no Trânsito, cujo objetivo principal é promover, por meio da integração de dados e ações intersetoriais, intervenções efetivas de segurança no trânsito. Embora ainda não existam trabalhos que avaliem o impacto do Programa Vida no Trânsito na mortalidade por ATT no município, supõe-se que, a exemplo do que ocorreu em locais onde o programa foi implantado há mais tempo – como Palmas/TO, Teresina/PI, Belo Horizonte/MG, Curitiba/PR e Campo Grande/MS, onde a implantação ocorreu a partir de 2010 –,<sup>25</sup> o resultado seja a redução ou estabilização inicial das taxas de acidentes de trânsito graves e fatais.

Ações preventivas no trânsito – como a modificação da Lei Seca, em dezembro de 2012 (Lei nº 12.760/2012),<sup>26</sup> campanhas de conscientização e a fiscalização mais rigorosa das infrações de trânsito na capital – também podem ter influenciado na estacionariedade de grande parte das séries analisadas.

Com relação à rede assistencial, o aumento do número de leitos para atendimentos de urgência e emergência e de unidades do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) na capital<sup>11</sup> pode ter contribuído na melhoria do atendimento às vítimas, evitando o óbito como desfecho.

A observação de dados disponíveis nos sistemas de informação permite inferir que a estabilização ou redução das taxas de mortalidade por ATT nos diversos distritos sanitários de Goiânia segue uma tendência nacional. De acordo com o *Anuário Estatístico do Seguro DPVAT*,<sup>23</sup> a partir de 2012 houve redução no número de indenizações pagas por óbitos em acidentes de trânsito em todo o Brasil.

Souza *et al.*<sup>27</sup> relataram um aumento da taxa padronizada de mortalidade por acidentes de motocicleta e atropelamentos no período de 1980 a 2003 no Brasil. Para este mesmo período, os autores observaram redução da mortalidade por acidentes envolvendo outros meios de transporte terrestre. Bachieri e Barros<sup>28</sup> apontaram redução na taxa de mortalidade por ATT e também no número de óbitos por veículo no Brasil entre os anos de 2006 e 2008. Moraes Neto *et al.*<sup>1</sup> relataram que a taxa de mortalidade por ATT no Brasil aumentou de 18,2 por 100 mil hab. em 2000 para 22,5 por 100 mil hab. em 2010, representando um aumento de 23,8%.

A magnitude das taxas de mortalidade por ATT é diferente nos diversos municípios do Brasil. No município de Marília/SP, por exemplo, Biffe *et al.*<sup>29</sup> contabilizaram, no ano de 2012, 78 óbitos por acidentes de transporte terrestre, o que perfazia 34,4 óbitos/100 mil hab. Em Campinas/SP, a mortalidade por ATT entre homens, em 2008, foi de 24,6 óbitos/100 mil hab.<sup>30</sup> Vale ressaltar que a taxa mundial de mortalidade por ATT é de 20/100 mil hab., sendo que, nos países desenvolvidos, essa cifra cai para 8/100 mil hab.<sup>2</sup>

De acordo com Morais Neto *et al.*,<sup>1</sup> em Goiás, a taxa de mortalidade por ATT aumentou de 29 óbitos/100 mil hab. em 2000 para 33,3 óbitos/100 mil hab. em 2010. Entretanto, nesse período, o estado passou do terceiro para o quinto lugar no *ranking* das taxas de mortalidade por ATT entre todas as Unidades da Federação (UFs). Foi observado, nesse mesmo estudo, aumento do risco para ocupantes de motocicletas e automóveis no estado, quando se compararam os dados referentes aos anos de 2000 e 2010. Ladeira *et al.*,<sup>20</sup> utilizando dados do estudo *Carga Global de Doenças 2015*, estimaram uma redução da mortalidade por ATT em Goiás de 50,70 óbitos/100 mil hab. em 1990 para 32,70 em 2015.

Embora os estudos supramencionados delineiem de forma satisfatória o cenário relacionado à mortalidade por ATT no Brasil, na região Centro-Oeste e no estado de Goiás, não há relatos na literatura acerca das tendências no município de Goiânia no que diz respeito a este desfecho. Até a elaboração deste estudo, não haviam sido realizadas pesquisas que estimassem os indicadores de mortalidade para as áreas intraurbanas do município. No presente trabalho, a mortalidade em cada distrito foi considerada, proporcionando um retrato fidedigno da situação de saúde relacionada ao trânsito da capital, realizando-se um diagnóstico específico para cada distrito sanitário. A categorização desses indicadores segundo o modo de transporte proporcionou uma análise mais detalhada da questão.

Uma limitação importante do estudo diz respeito ao uso de dados secundários. Isso dificulta o controle de possíveis fatores de confusão e da confiabilidade da informação, que depende diretamente da cobertura e da qualidade da notificação de óbitos. A redistribuição dos óbitos por ATT não especificado (CID-10 V89, V99 e Y32 a Y34) foi utilizada para corrigir os chamados *garbage codes* e, assim, garantir a qualidade dos registros. Com relação à cobertura dos registros de óbitos, embora ainda haja falhas na captação, estas

têm diminuído no Brasil, de maneira que os dados têm se tornado cada vez mais confiáveis.

Observaram-se diferenças de magnitude e tendência nos distritos sanitários que podem subsidiar ações de segurança no trânsito focadas nos grupos e regiões de maior risco e com tendência de aumento. É importante ressaltar também que, apesar de todas as medidas e condições adotadas para a redução da mortalidade por ATT em nível municipal, estadual e nacional, não houve redução da maior parte das tendências analisadas. Assim, os ATT continuam a ser um problema de saúde pública em Goiânia, em virtude da elevada carga de morbimortalidade, dos custos econômicos e do impacto social, devido ao acometimento, principalmente, de indivíduos em idade produtiva.<sup>7</sup>

As discrepâncias entre os resultados para os diferentes distritos sanitários mostram que existe a necessidade de estudar atentamente as características de cada um deles, para que as políticas de saúde voltadas para a prevenção de ATT possam ser embasadas na realidade de cada região. Nesse sentido, é importante observar que a mortalidade relacionada ao modo de transporte 'automóvel' apresentou tendência de aumento no Distrito Sanitário Sul. Este aumento foi tão elevado que se contrapôs ao declínio, também significativo, verificado no Distrito Campinas-Centro, e fez com que os valores médios do município apresentassem tendência de aumento. A alta mortalidade de ocupantes de automóveis no Distrito Noroeste e de motocicletas nos distritos Leste e Oeste também chamaram a atenção. Destaca-se a necessidade de readequação do transporte público coletivo, de forma a possibilitar sua utilização em detrimento dos meios de transporte privados individuais. Além disso, há necessidade de se fortalecerem as ações de segurança no trânsito direcionadas, principalmente, para os distritos onde houve alta magnitude ou tendência crescente das taxas de mortalidade por ATT.

### Contribuição dos autores

Morais Neto OL e Neves CM contribuíram na concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos resultados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Aquino EC contribuiu na análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Os autores aprovaram a versão final do manuscrito, e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.



## Referências

- Morais Neto OL, Montenegro MMS, Monteiro RA, Siqueira Júnior JB, Silva MMA, Lima CM, et al. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil na última década: tendência e aglomerados de risco. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012 set;17(9):2223-36. doi: 10.1590/S1413-81232012000900002.
- World Health Organization. Global status report on road safety 2015 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015 [cited 2018 Oct 26]. 323 p. Available in: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2015/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/)
- Morais Neto OL, Beniz LAF, Rodrigues FR, Botacin CF, Mandacarú PMP, Oliveira IV, et al. Tendências de mortalidade por acidentes de trânsito pós redução de IPI. *Rev Goiana Med*. 2016 abr;49(1):6-10.
- Malta DC, Silva MMA, Lima CM, Soares Filho AM, Montenegro MMS, Mascarenhas MDM. Impacto da legislação restritiva do álcool na morbimortalidade por acidentes de transporte terrestre-Brasil, 2008. *Epidemiol Serv Saúde*. 2010 jan-mar;19(1):78. doi: 10.5123/S1679-49742010000100009.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2014: uma análise da situação de saúde e das causas externas [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2015 [citado 2018 out 26]. 462 p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_brasil\\_2014\\_analise\\_situacao.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2014_analise_situacao.pdf)
- Morais Neto OL, Andrade AL, Guimarães RA, Mandacarú PMP, Tobias GC. Regional disparities in road traffic injuries and their determinants in Brazil, 2013. *Int J Equity Health*. 2016 Nov;15(1)142. doi: 10.1186/s12939-016-0433-6.
- Mandacarú PMP, Rabelo IVM, Silva MAA, Tobias GC, Morais Neto OL. Óbitos e feridos graves por acidentes de trânsito em Goiânia, Brasil-2013: magnitude e fatores associados. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018; 27(2):e2017295. doi: 10.5123/S1679-49742018000200001.
- Agência Nacional de Transportes Públicos (BR). Sistema de informações da mobilidade. Dados informados de transporte e trânsito - Maiores Cidades Brasileiras [Internet]. 2014 [citado 2018 jul 10]. Disponível em: <http://www.antp.org.br/sistema-de-informacoes-da-mobilidade/maiores-cidades.html>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades @ Brasil em síntese [Internet]. 2017 [citado 2017 jul 10]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>
- Prefeitura de Goiânia (GO). Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo de Goiânia (SEPLAM). Anuário estatístico 2013 [Internet]. 2013 [citado 2017 jul 10]. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/shtml/seplam/principal.shtml>
- Prefeitura de Goiânia (GO). Portal da transparência 2017 [Internet]. 2017 [citado 2017 jul 10]. Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br>
- França EB, Passos VMA, Malta DC, Duncan BB, Ribeiro ALP, Guimarães MDC, et al. Cause-specific mortality for 249 causes in Brazil and states during 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015. *Popul Health Metr*. 2017 Nov;15(1):39. doi: 10.1186/s12963-017-0156-y.
- Malta DC, Felisbino-Mendes MS, Machado ÍE, Passos VMDA, Abreu DMX, Ishitani LH, et al. Fatores de risco relacionados à carga global de doença do Brasil e Unidades Federadas, 2015. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20 Suppl 1:217-232. doi: 10.1590/1980-5497201700050018.
- Kruskal WH, Wallis WA. Use of ranks in one-criterion variance analysis. *J Am Stat Assoc*. 1952 Dec;47(260):583-621. doi: 10.2307/2280779.
- Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015 jul-set;24(3):565-76. doi: 10.5123/S1679-49742015000300024.
- Chechi L, Bayer FM. Modelos univariados de séries temporais para previsão das temperaturas médias mensais de Erechim, RS. *Rev Bras Eng Agríc Ambiental*. 2012;16(12):1321-29. doi: 10.1590/S1415-43662012001200009.
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF)*, 2012 dez 12; Seção 1:59.
- Eid HO, Abu-Zidan FM. Pedestrian injuries-related deaths: a global evaluation. *World J Surg*. 2015 Mar;39(3):776-781. doi: 10.1007/s00268-014-2853-z.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (BR). Nota técnica: impactos da redução do imposto sobre produtos industrializados (IPI) de automóveis [Internet]. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 2009 [citado 2018 jul 10]. 9 p. Disponível em: [http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/2009\\_nt015\\_agosto\\_dimac.pdf](http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/2009_nt015_agosto_dimac.pdf)
- Ladeira RM, Malta DC, Morais Neto OL, Montenegro MMS, Soares Filho AM, Vasconcelos CH, et al. Road traffic accidents: global burden of disease study, Brazil and federated units, 1990 and 2015. *Rev Bras Epidemiol*. 2017 May;20 Suppl 1:157-170. doi: 10.1590/1980-5497201700050013.

21. Andrade SSGA, Mello-Jorge MHP. Mortalidade e anos potenciais de vida perdidos por acidentes de transporte no Brasil, 2013. *Rev Saúde Publ.* 2016;50:59-62. doi: 10.1590/S1518-8787.2016050006465.
22. Souto CC, Reis FKW, Bertolini RPT, Lins RSMA, Souza SLB. Perfil das vítimas de acidentes de transporte terrestre relacionados ao trabalho em unidades de saúde sentinelas de Pernambuco, 2012-2014. *Epidemiol Serv Saúde.* 2016 abr-jun;25(2):351-61. doi: 10.5123/S1679-49742016000200014.
23. Seguradora Líder. DPVAT. Anuário estatístico 2014 DPVAT [Internet]. 2014 [citado 2017 jun 10]. 148 p. Disponível em: <http://www.seguradoralider.com.br/Documents/boletim-estatistico/Anuario-Estatistico-2014-DPVAT.pdf>
24. Departamento Nacional de Trânsito. Frota de veículos - 2018 [Internet]. Relatórios Estatísticos. 2018 [cited 2018 Sep 8]. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/estatistica/635-frota-2018>
25. Silva MM, Moraes Neto OL, Lima CM, Malta DC, Silva Júnior JB. Projeto vida no trânsito-2010 a 2012: uma contribuição para a década de ações para a segurança no trânsito 2011-2020 no Brasil. *Epidemiol Serv Saúde.* 2013 jul-set;22(3):531-6. doi: 10.5123/S1679-49742013000300019.
26. Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº12.760, de 20 de dezembro de 2012. Altera a Lei nº9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF)*, 2012 dez 21; Seção 1.
27. 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 Serv Saúde.* 2007 mar-mai;16(1):33-44. doi: 10.5123/S1679-49742007000100004.
28. Bacchieri G, Barros AJ. Acidentes de trânsito no Brasil de 1998 a 2010: muitas mudanças e poucos resultados. *Rev Saúde Pública.* 2011 out;45(5):949-63. doi: 10.1590/S0034-89102011005000069.
29. Biffe CRF, Harada A, Bacco AB, Coelho CS, Baccarelli JLF, Silva KL et al. Perfil epidemiológico dos acidentes de trânsito em Marília, São Paulo, 2012. *Epidemiol Serv Saúde.* 2017 abr-jun;26(2):389-98. doi: 10.5123/S1679-49742017000200016.
30. Marín-León L, Belon AP, Barros MBDA, Almeida SDDM, Restitutti MC. Tendência dos acidentes de trânsito em Campinas, São Paulo, Brasil: importância crescente dos motociclistas. *Cad Saúde Pública.* 2012 jan;18(1):39-51. doi: 10.1590/S0102-311X2012000100005.

## Abstract

**Objective:** to estimate mortality trends for Traffic Accidents (TA) in Goiânia (2006-2014). **Methods:** this was an ecological study with Mortality Information System data and also population data from DATASUS and Goiânia City Government. We analyzed the time series for mortality from standardized TA. **Results:** 3,347 deaths were included. We found significant mortality trends: pedestrians (average annual percentage increase rate - %AIR: -4.7; 95%CI -8.2;-1.1) and automobiles (%AIR: 2.6; 95%CI 0.2;5.1) in Goiânia as a whole; pedestrians (%AIR: -11.3; 95%CI -20.7;-0.8), motorcycles (%AIR: -13.5; 95%CI -19.0;-7.7) and automobiles (%AIR: 12.9; 95%CI 2.6;24.2) in the city's Southern District; pedestrians (%AIR: -7.8; 95%CI -14.0;-1.2) in the Western District and automobiles (%AIR: -7.4; 95%CI -13.8;-0.5) in the Campinas-Center District. The other time series remained stationary. **Conclusion:** The TA mortality rate in Goiânia reduced for pedestrians and increased for automobiles. In the city's health districts, the rate reduced for pedestrians/motorcycles and increased for automobiles in the Southern District. The rate reduced for pedestrians and automobiles in the Western and Campinas-Center Districts, respectively.

**Keywords:** Accidents; Traffic; Mortality; Time Series Studies; Information Systems.

## Resumen

**Objetivo:** estimar tendencias de la mortalidad por Accidentes de Transporte Terrestre (ATT) en Goiânia (2006 a 2014). **Métodos:** estudio ecológico con datos del Sistema de Información sobre Mortalidad, y datos poblacionales del DATASUS y Intendencia de Goiânia. Se realizó un análisis de las series temporales de mortalidad por ATT estandarizado. **Resultados:** se incluyeron 3,347 muertes. Se observaron tendencias significativas de mortalidad: peatones [tasa de incremento promedio anual porcentual (TIA%):-4,7; IC<sub>95%</sub>-8,2;-1,1]; automóviles (TIA%:2,6; IC<sub>95%</sub> 0,2;5,1) en Goiânia; peatones (TIA%:-11,3; IC<sub>95%</sub>-20,7;-0,8), motocicletas (TIA%:-13,5; IC<sub>95%</sub>-19,0;-7,7) y automóviles (TIA%:12,9; IC<sub>95%</sub> 2,6;24,2) en el Distrito Sur; peatones (TIA%:-7,8; IC<sub>95%</sub>-14,0;-1,2) en el Distrito Oeste; (TIA%:-7,4; IC<sub>95%</sub>-13,8;-0,5) en el Distrito Campinas Centro. Otras series se presentaron estacionarias. **Conclusión:** Goiânia presentó reducción de la mortalidad por ATT para peatones, y aumento de la de ocupantes de automóviles. En los distritos sanitarios se observó reducción para peatones/motocicletas en el Sur y aumento para automóviles. Hubo reducción para peatones/automóviles en el Oeste y en Campinas Centro respectivamente.

**Palabras clave:** Accidentes de Tránsito; Mortalidad; Estudios de Series Temporales; Sistemas de Información.

Recebido em 01/08/2018  
Aprovado em 08/10/2018