



Ciência & Saúde Coletiva

ISSN: 1413-8123

cecilia@claves.fiocruz.br

Associação Brasileira de Pós-Graduação em  
Saúde Coletiva  
Brasil

Tourinho Peres, Maria Fernanda; Feliciano de Almeida, Juliana; Vicentin, Diego; Ruotti, Caren; Batista Nery, Marcelo; Cerda, Magdalena; Cardia, Nancy; Adorno, Sérgio  
Evolução dos homicídios e indicadores de segurança pública no Município de São Paulo entre 1996 a 2008: um estudo ecológico de séries temporais  
Ciência & Saúde Coletiva, vol. 17, núm. 12, diciembre, 2012, pp. 3249-3257  
Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva  
Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63024424010>

- 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

## Evolução dos homicídios e indicadores de segurança pública no Município de São Paulo entre 1996 a 2008: um estudo ecológico de séries temporais

Homicide and public security indicator trends in the city of São Paulo between 1996 and 2008: a time-series ecological study

Maria Fernanda Tourinho Peres <sup>1</sup>

Juliana Feliciano de Almeida <sup>2</sup>

Diego Vicentin <sup>2</sup>

Caren Ruotti <sup>2</sup>

Marcelo Batista Nery <sup>2</sup>

Magdalena Cerda <sup>3</sup>

Nancy Cardia <sup>2</sup>

Sérgio Adorno <sup>2</sup>

**Abstract** *The scope of this paper was to analyze the association between homicides and public security indicators in São Paulo between 1996 and 2008, after monitoring the unemployment rate and the proportion of youths in the population. A time-series ecological study for 1996 and 2008 was conducted with São Paulo as the unit of analysis. Dependent variable: number of deaths by homicide per year. Main independent variables: arrest-incarceration rate, access to firearms, police activity. Data analysis was conducted using Stata.IC 10.0 software. Simple and multivariate negative binomial regression models were created. Deaths by homicide and arrest-incarceration, as well as police activity were significantly associated in simple regression analysis. Access to firearms was not significantly associated to the reduction in the number of deaths by homicide ( $p>0,05$ ). After adjustment, the associations with both the public security indicators were not significant. In São Paulo the role of public security indicators are less important as explanatory factors for a reduction in homicide rates, after adjustment for unemployment rate and a reduction in the proportion of youths. The results reinforce the importance of socioeconomic and demographic factors for a change in the public security scenario in São Paulo.*

**Key words** *Homicides, Mortality, Time series, Ecological studies, Determinants*

**Resumo** **Objetivo:** analisar a associação entre homicídios e indicadores de segurança pública no MSP entre 1996 e 2008, após controle para taxa de desemprego e proporção de jovens na população. **Metodologia:** estudo ecológico de série temporal, tendo como unidade de análise o Município de São Paulo (MSP), entre 1996 e 2008. Variável dependente: óbitos por homicídio; variáveis independentes principais: taxa de aprisionamento-encarceramento (TAE), o acesso a armas de fogo (AAF), e a atividade policial (ATP). A análise dos dados foi realizada com o software Stata.IC 10.0. Modelos de regressão binomial negativa simples e multivariados foram construídos. **Resultados:** A análise univariada demonstrou associação entre óbitos por homicídio e TAE e entre óbitos e ATP. O AAF não se mostrou associado à redução no número de óbitos por homicídios ( $p > 0,05$ ). Após ajuste houve perda da significância na associação com ambos indicadores de Segurança Pública. **Conclusões:** No MSP o papel das ações de segurança pública perdem importância como fatores explicativos para a redução nos níveis de homicídios após controle para taxa de desemprego e redução na proporção de jovens. Os resultados reforçam a importância dos fatores socioeconômicos e demográficos para a mudança no cenário da segurança em São Paulo.

**Palavras-chave** *Homicídios, Mortalidade, Série temporal, Estudos ecológicos, Determinantes*

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Arnaldo 455/2º andar. 01246-903 São Paulo SP. mftperes@usp.br

<sup>2</sup> Núcleo de Estudos da Violência, Universidade de São Paulo.

<sup>3</sup> Department of Epidemiology, Mailman School of Public Health, Columbia University

## Introdução

A evolução da Taxa de mortalidade por homicídio (TMH) no Município São Paulo (MSP) apresenta tendência de queda desde o ano de 2001. Segundo Peres *et al.*<sup>1</sup>, a TMH caiu 74% entre 2001 e 2008, a maior queda encontrada no país. A reversão da tendência de crescimento que se observava nas décadas anteriores, em especial na década de 1990, fez com que o MSP passasse a apresentar uma das TMH mais baixas entre as capitais brasileiras. Segundo dados do Sistema de Informações de Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/MS), o MSP, que em 1999 apresentava a 2ª TMH mais alta entre as capitais, passou a ocupar a 23ª posição em 2006<sup>1</sup>. Autores destacam entre as possíveis explicações para a redução dos homicídios, ações e investimentos no campo da segurança pública<sup>2-7</sup>, a exemplo do aumento na taxa de encarceramento e ações para o desarmamento.

São muitos os estudos internacionais que buscam explicar mudanças na evolução temporal dos níveis de homicídio, não havendo consenso na literatura sobre as principais causas. Mudanças nos indicadores socioeconômicos e demográficos<sup>8-15</sup> ações e investimentos em segurança Pública<sup>8,9,16-18</sup> e mudanças no mercado ilegal de drogas<sup>8,9,16-18</sup> estão entre os principais determinantes das reduções dos níveis de homicídios observadas ao longo da década de 1990 em diversas cidades dos Estados Unidos da América.

Em São Paulo ainda são poucos os estudos que tentam explicar a redução nos homicídios, e a maior parte é descritiva e exploratória. Nadanovsky<sup>3</sup> demonstrou haver associação entre a redução na TMH e o aumento na taxa de encarceramento no Estado de São Paulo. Peres *et al.*<sup>19</sup>, por sua vez, encontraram uma correlação robusta e significativa ( $r = 0,71$ ) entre a mudança anual percentual na TMH e na taxa de encarceramento-aprisionamento no MSP. Embora a literatura internacional permita sustentar a hipótese de que o aumento da atividade policial é uma das possíveis causas para a queda dos homicídios<sup>8,9</sup>, estudos sobre a associação entre atividade policial e a redução dos homicídios em São Paulo ainda são escassos. Em uma análise exploratória Peres *et al.*<sup>19</sup> não encontraram correlação significativa entre a mudança percentual anual na taxa de atividade policial e TMH no MSP.

O papel do desarmamento para redução dos níveis de violência no Brasil foi inicialmente apontado por Souza *et al.*<sup>6</sup>. Cerqueira<sup>5</sup>, por sua vez, encontrou uma associação significativa entre o

desarmamento e a redução dos homicídios nos Municípios do ESP, após controle para efetivo de policiais, aprisionamento e tamanho populacional. Além de ações no campo da segurança pública, estudo tem demonstrado o papel de mudanças demográficas e socioeconômicas na redução dos homicídios, a exemplo da redução na proporção de jovens, redução dos níveis de desemprego e aumento na renda das populações<sup>8-15</sup>. Em São Paulo, apenas a redução na proporção de jovens foi objeto de análise. Mello e Schneider<sup>20</sup> encontraram uma associação significativa entre a redução na proporção de jovens e a queda dos homicídios no ESP, após controle para evasão escolar e tamanho populacional.

O objetivo deste artigo é analisar a associação entre a evolução dos homicídios e de indicadores de segurança pública no MSP entre 1996 e 2008, antes e após controle da taxa de desemprego e da proporção de jovens na população. Pretende-se, desta forma, avaliar a contribuição das ações no campo da segurança pública para a redução dos homicídios no MSP, levando-se em consideração o efeito de mudanças socioeconômicas e populacionais ocorridas no mesmo período.

## Métodos

Foi realizado um estudo ecológico de série temporal, tendo como unidade de análise o Município de São Paulo (MSP) no período entre 1996 e 2008. Este trabalho integra a rede de pesquisa do Núcleo de Estudos da Violência da Universidade de São Paulo, INCT “Violência, democracia e segurança Cidadã” (CNPq) e Cepid/FAPESP.

A variável dependente é o número de óbitos por homicídio. Dados sobre óbitos por homicídio de residentes ocorridos no MSP entre 1996 e 2008 foram coletados a partir da base de dados do Programa de Aprimoramento das Informações sobre Mortalidade (PROAIM) da Prefeitura do MSP. O PROAIM utiliza a Declaração de Óbito (DO) como fonte primária de dados e todas as causas de óbito são codificadas segundo a Classificação Internacional das Doenças em sua décima revisão (CID-10). Foram considerados óbitos por homicídio os casos classificados como morte por Agressão (X85 a Y09) e Intervenção legal (Y35 a Y36).

As variáveis independentes principais são a taxa de aprisionamento-encarceramento (TAE), o acesso a armas de fogo (AAF), e a atividade policial (ATP). Dados sobre a população carcerária foram obtidos no sítio da Secretaria de

Administração Penitenciária (SAP) do Estado de São Paulo. Para este estudo foram considerados todos os presos (provisórios ou sentenciados) no âmbito do sistema penitenciário, nos centros de detenção provisória e nas delegacias de polícia. A TAE por 100 mil habitantes foi calculada, para o Estado de São Paulo, considerando-se a população residente com mais de 18 anos. Dados populacionais do IBGE e projeções intercensitárias foram obtidos no site do DATASUS.

O AAF foi medido através da proporção de suicídios cometidos com armas de fogo considerando-se o total de suicídios em cada ano da série. Este indicador vem sendo utilizado em estudos internacionais em função da inexistência de dados disponíveis e confiáveis sobre o número de armas em circulação<sup>20</sup>.

Dados sobre número de prisões efetuadas pela Polícia, incluindo as preventivas, em flagrante e por mandato, foram obtidos no sítio da SAP/SP como forma de medir a ATP. Utilizando-se dados sobre a população residente no MSP, obtidos no sítio da Secretaria Municipal de Saúde, foi calculada a taxa de prisões por 100 mil habitantes para cada ano da série.

Foram consideradas como covariáveis para ajuste a taxa de desemprego, a proporção de jovem na população e o tamanho da população residente. Dados sobre desemprego no MSP foram coletados no sítio da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (Sempla). Para a taxa de desemprego a Sempla considera o desemprego aberto – que inclui todos aqueles que procuraram trabalho nos 30 dias anteriores à entrevista e que não exerceram nenhum trabalho – e o

desemprego oculto – que inclui todos que realizaram trabalhos precários, não remunerados e que não trabalham mas procuraram trabalho nos últimos 12 meses. As informações estão disponíveis para os anos de 1991 e 2000 a 2007. As lacunas na série histórica foram preenchidas através de projeções realizadas no STATA 10.0 pelo método de interpolação e extrapolação linear, com o comando *ipolate y x, gen(newvar) epolate*. No Quadro 1 são apresentadas, de forma sumária, todas as variáveis incluídas no estudo.

Este projeto foi aprovado pelo comitê de ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

A análise dos dados foi realizada com o software Stata.IC 10.0, após configuração do banco para análise de séries temporais com o comando *tsset*. Para análise de associação modelos de regressão binomial negativa simples e multivariados foram construídos tendo como variável dependente o número de óbitos por homicídios. A opção pelo modelo de regressão binomial negativa justifica-se em função das propriedades da variável dependente (número de óbitos por homicídio) cuja grande dispersão contraria um dos pressupostos básicos para uso da Regressão de Poisson.

A análise da associação entre o número de óbitos por homicídios e cada uma das variáveis independentes principais foi realizada através do cálculo do Incidence-rate ratios (IRR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. O IRR é o resultado da transformação dos coeficientes

**Quadro 1.** Variáveis de estudo. Município de São Paulo, 1996 a 2008.

Variável	Fonte	Período
Variável dependente Número de óbitos por homicídio	PROAIM <sup>a</sup>	1996 a 2008
Variáveis independentes principais Taxa de encarceramento-aprisionamento (TAE) (/100.000 hab. com mais de 18 anos) Acesso a armas de fogo (AAF) (Proporção de suicídios com arma de fogo) Atividade policial (ATP) (Taxa de prisões pela polícia no MSP (/100.000 hab.))	SAP <sup>g</sup> SMS/PMSP <sup>b</sup> PROAIM <sup>a</sup> SSP <sup>f</sup> SMS/PMSP <sup>b</sup>	1996 a 2008 1996 a 2008 1996 a 2008
Covariáveis para ajuste dos modelos Taxa de desemprego População jovem no MSP	SEMPLA <sup>d</sup> SMS/PMSP <sup>b</sup>	1996 a 2008

<sup>a</sup> Programa de aprimoramento das informações sobre mortalidade<sup>21</sup>. <sup>b</sup>Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura do Município de São Paulo<sup>22</sup>. <sup>c</sup>Secretaria de Planejamento da Prefeitura do Município de São Paulo<sup>23</sup>. <sup>d</sup>Secretaria de Estado de Segurança Pública do Estado de São Paulo<sup>24</sup>. <sup>e</sup>Secretaria de Administração penitenciária<sup>25</sup>. Os dados foram corrigidos através de correspondência direta com a SAP em 08/02/2010.

de regressão através da inclusão da opção *irr* ao comando *nbreg* do STATA, e expressa a razão de taxa estimada para o aumento em uma unidade da variável independente correspondente. IRR brutos foram estimados para a associação de cada uma das variáveis independentes principais e número de óbitos por homicídio (modelos 1). Em um segundo momento foram construídos modelos multivariados, um para cada variável independente principal cuja associação se mostrou significativa ( $p < 0,05$ ) na análise simples, incluindo como covariáveis de ajuste a taxa de desemprego e a proporção de jovem na população (modelo 2), o que resultou em IRR ajustadas. A presença de colinearidade entre as variáveis de ajuste foi avaliada através da análise de correlação de *Spearman*.

As IRR e os intervalos de confiança dos modelos simples e multivariados foram comparados com o objetivo de analisar a associação entre indicadores de segurança pública e a evolução dos óbitos por homicídio, antes e após o ajuste para covariáveis de controle.

## Resultados

Na Tabela 1 observa-se a grande variação no número de óbitos por homicídio no MSP, cujo valor oscilou entre 6.022 e 1.589. A Taxa de mortalidade por homicídio (TMH) variou entre 47,6 em 1996

e 14,9 por 100 mil habitantes em 2008 (dados não mostrados). Os indicadores de segurança pública também apresentaram variação neste período. A TAE oscilou entre 311 e 518 por 100 mil habitantes com mais de 18 anos. Já o AAF oscilou entre 13,7% e 15% e a ATP variou entre 204,6 e 278,8 por 100 mil. Na Tabela 1 são apresentados também os dados referentes à proporção de jovens na população e taxa de desemprego.

Na Tabela 2 podem ser vistos os resultados da análise de correlação entre as variáveis independentes. Em relação aos indicadores de Segurança Pública, a correlação mais forte, embora não significativa, foi encontrada entre TAE e ATP ( $r = -0,52$ ;  $p > 0,05$ ). Já com os indicadores socioeconômicos e demográficos, correlações robustas e significantes foram encontradas entre a proporção de jovens na população e a TAE ( $r = -0,88$ ), e entre a proporção de jovens e a ATP ( $r = 0,76$ ).

As associações entre o número de óbitos por homicídios e os indicadores de segurança pública são apresentadas na Tabela 3. A análise univariada demonstra haver associação significativa entre a evolução no número de óbitos por homicídio e a TAE e entre número de óbitos e a ATP. A associação com a TAE é negativa, o que indica que o aumento na TAE associa-se à redução observada no número de óbitos por homicídios. Com base no IRR é possível observar que o aumento na TAE em uma unidade associa-se a uma

**Tabela 1.** Parâmetros descritivos das variáveis dependente e independentes. MSP, 1996 a 2008.

	Min.	Máx.	Média	Mediana	sd
Número de óbitos por homicídio	1589	6022	4321,39	4857	1597
Taxa de aprisionamento-encarceramento (/100 mil)	311,2	518,9	428,6	441,1	78,8
Acesso a armas de fogo (%)	13,7	15	14,8	14,9	0,6
Atividade policial (/100 mil)	204,6	278,8	241,8	243	31,1
Taxa de desemprego (%)	13,9	17,1	15,7	15,7	1,1
Proporção de jovem na população (%)	15,24	19,32	17,8	18,2	1,4

**Tabela 2.** Matriz de correlação entre variáveis dependentes e independentes.

	1	2	3	4	5	6
Taxa de aprisionamento-encarceramento	1					
Atividade policial	-0,52	1				
Acesso a armas de fogo	-0,31	-0,33	1,00			
Taxa de desemprego	-0,01	0,37	0,12	1		
População jovem	-0,88**	0,76**	0,13	0,22	1	

\*\*  $p < 0,01$

**Tabela 3.** Associação entre número de óbitos por homicídio, indicadores de segurança pública e variáveis de ajuste. MSP, Brasil, 1996 a 2008.

	Modelo simples			Modelos ajustados					
	IRR	p<Z	IC95%	IRR	p<Z	IC95%	IRR	p<Z	IC95%
TAE	0,996	0,001	0,994 - 0,998	1.0	0.74	.99 - 1.0	-	-	-
AAF	1.03	0.553	.92 - 1.15	-	-	-	-	-	-
ATP	1.005	0.010	1.001 - 1.009	-	-	-	.99	0.62	.99 - 1.00
Desemprego	1.12	0.078	.98 - 1.27	1.08	<0.001	1.05 - 1,12	1.09	<0.001	1.07 - 1.1
Jovens	1.35	<0.001	1.26 - 1.4	1.33	<0.001	1.23 - 1.5	1.32	<0.001	1.29 - 1.36

redução de cerca de 1% no número de óbitos por homicídio ( $p < 0,01$ ). A associação entre ATP e óbitos por homicídios também se mostrou significativa na análise univariada, embora no sentido inverso ao esperado em uma relação causal. A redução da taxa de atividade policial em uma unidade associa-se a um discreto aumento (0,5%) no número de óbitos por homicídio (IRR = 1,005; IC95% 1,001; 1,009). Já o AAF não se mostrou associado à redução no número de óbitos por homicídios ( $p > 0,05$ ).

Ainda na Tabela 3 podem ser vistos os resultados da análise multivariada. Após ajuste para proporção de jovens e taxa de desemprego, a associação com ambos os indicadores de segurança pública (TAE e ATP) deixou de ser significativa. Já as associações entre número de óbitos por homicídios e proporção de jovens na população e taxa de desemprego mantiveram-se significantes nos modelos ajustados, assim como não houve alteração nos valores dos IRR, considerando-se os limites do IC95%, quando comparados aos IRR brutos. Observa-se ainda com base na Tabela 3 que a associação entre homicídios e proporção de jovens e homicídios e desemprego, além de se manterem significantes nos modelos ajustados, apresentam maior magnitude, quando comparadas às associações com os indicadores de segurança pública. A redução em uma unidade na taxa de desemprego associa-se a uma redução de cerca de 10% no número de óbitos por homicídio e a redução em uma unidade na proporção de jovens associa-se a uma queda de cerca de 30% nos óbitos por homicídio no MSP.

**Discussão**

Ao construir modelos de regressão para analisar o papel dos indicadores de Segurança Pública na redução dos óbitos por homicídio em São Paulo

considerando o efeito de alterações socioeconômicas e demográficas, o presente artigo permite discutir de forma conjunta três das principais hipóteses explicativas para a redução de homicídio: investimento em ações de segurança pública<sup>8,9,16-18</sup>, mudanças socioeconômicas com melhoria da qualidade de vida<sup>8,9,11,15</sup> e alterações demográficas com redução na proporção de jovens na população<sup>8,10,12-14</sup>.

Existem, entretanto, dificuldades para a construção de modelos multivariados em estudos ecológicos, dada a existência de correlações fortes entre as variáveis preditoras no nível agregado. Este fenômeno, conhecido como colinearidade, pode interferir nos parâmetros estimados pela regressão, gerando instabilidade e dificultando a análise dos efeitos independentes das diferentes covariáveis. Neste artigo, a presença de colinearidade foi investigada através da análise de correlação entre as variáveis de ajuste e não se mostrou um problema relevante, dada a baixa magnitude do coeficiente de correlação ( $r = 0,22$ ).

No que se refere ao papel das ações em segurança pública, foco principal do presente artigo, os resultados encontrados demonstram que a sua contribuição para a redução das mortes por homicídios no MSP perde importância após o controle do efeito das mudanças socioeconômicas e demográficas ocorridas no mesmo período. A associação entre o número de óbitos por homicídio e a TAE e entre número de óbitos por homicídio e a ATP, que se mostraram significantes na análise bivariada, perderam em magnitude e significância após controle para alterações na taxa de desemprego e proporção de jovens na população (modelos 2 e 3, Tabela 3). O acesso a armas de fogo (AAF) e as mortes por homicídios, por sua vez, não se mostraram associados na análise de regressão simples. Já a associação entre número de óbitos por homicídio e taxa de desemprego, e número de óbitos por homicídios e proporção



de jovens mantiveram-se significantes em ambos os modelos, o que ressalta a importância dos fatores sociodemográficos e econômicos para a redução dos homicídios em São Paulo.

Com base nos dados apresentados estima-se que a redução na proporção de jovens em uma unidade associa-se a uma queda de cerca de 30% nos óbitos por homicídio. São muitos os estudos que discutem a importância da redução na proporção de jovens na população para a queda das TMH<sup>12,13,20</sup>, por serem os jovens o grupo populacional sob maior risco de envolvimento em situações de violência como vítimas e agressores. Para Pampel e Gartner<sup>14</sup> e Phillips<sup>10</sup>, entretanto, a associação entre índices de homicídio e composição etária das populações torna-se irrelevante quando outros indicadores sociais são controlados.

Em São Paulo o início na redução da proporção de jovens na população antecedeu temporalmente a queda nas TMH<sup>19</sup>. Apesar da associação encontrada e da relação temporal entre os eventos estudados reforçarem a hipótese de uma relação causal, parece pouco profícuo explicar a redução dos homicídios, exclusivamente, em função da transição demográfica. A grande magnitude da queda dos homicídios no MSP, da ordem de 74%<sup>1</sup>, entretanto, torna pouco plausível que esta seja a única explicação para a tendência que se observa e se mantém constante desde o início dos anos 2000. Fatores adicionais, portanto, ainda devem ser buscados para uma melhor compreensão da redução dos níveis de violência letal.

Ainda com base nos resultados vimos que a redução em um ponto na taxa de desemprego associa-se a uma redução de cerca de 10% no número de óbitos. Este dado evidencia o impacto que a aceleração da economia com a criação de novos empregos pode exercer na redução dos índices de violência letal no MSP. Cabe ressaltar, entretanto, que análises prévias demonstram que no MSP a redução dos homicídios antecede a queda nas taxas de desemprego<sup>19</sup>, o que afasta a hipótese de uma relação causal entre os dois fenômenos. Entretanto, a associação encontrada neste estudo reforça a hipótese de que a redução nos níveis de desemprego exerce um papel importante na manutenção da tendência de queda observada ao longo da última década. Embora não haja consenso na literatura, estudos apontam a importância da redução do desemprego, aumento na renda e no poder de compra da população para a redução das TMH<sup>9,11,15,18</sup>. Para os autores, com o aumento das oportunidades formais de trabalho, o envolvimento da juventude com o tráfico diminui, sendo esta a via privilegi-

ada para explicação da relação entre expansão econômica e queda das TMH.

Alguns aspectos, entretanto, merecem ser considerados quando da análise dos resultados em estudos ecológicos, os quais limitam o alcance das conclusões apresentadas. Segundo Morgenstern<sup>26</sup>, o principal limite dos estudos ecológicos é a sua inadequação para sustentar inferências causais no nível individual. Esse problema tem especial importância quando o nível de interesse para a inferência difere do nível de análise, ou seja, quando se pretende inferir sobre efeitos individuais a partir de análises ecológicas agregadas. Neste artigo, o objetivo não foi estabelecer inferências a nível individual, mas sim estimar o efeito ecológico de indicadores de segurança pública na ocorrência de óbitos por homicídio considerados, ambos, em sua dimensão contextual e agregada. Neste sentido, um possível efeito do viés ecológico nas estimativas apresentadas seria menos relevante. Ainda assim, segundo o autor, existem dificuldades inerentes à interpretação de efeitos ecológicos, uma vez que os desfechos e, em alguns casos a exposição, operam a nível individual.

Esta questão fica clara quando consideramos a associação entre TAE e homicídios: o aumento no aprisionamento leva, em tese, à redução dos homicídios através do seu efeito de incapacitação – por aprisionar perpetradores tirando-os de circulação e impedindo, assim, o cometimento de novos homicídios – por seu efeito dissuasório – por servir de exemplo a outros e assim desestimular o cometimento de novos homicídios por pessoas que não foram diretamente atingidas pelo encarceramento – e por criar condições de possibilidade para um maior sentimento de segurança por parte da população, reduzindo a presença da violência nas relações interpessoais. Não é possível, através dos resultados apresentados, explorar os diferentes níveis através dos quais o aprisionamento pode levar à redução dos homicídios. Outro aspecto a ser ressaltado é que o pequeno número de unidades de análise do presente estudo (uma série histórica composta por apenas 13 anos referentes ao MSP) pode comprometer a precisão dos resultados encontrados. A opção por trabalhar com dados apenas a partir de 1996 justifica-se por ser este um período homogêneo em relação aos critérios para classificação de óbitos (CID-10). Além disso, como o objetivo deste artigo era analisar a queda dos homicídios, mostrou-se mais adequado limitar a série histórica ao período no qual se finaliza e inverte a tendência de crescimento que vinha ocorrendo desde a década de 1980.

Mudanças na qualidade dos dados, lacunas na série histórica e informações não disponíveis são problemas adicionais que comprometem a análise de estudos ecológicos. Estes problemas afetam de forma mais direta, neste artigo, os indicadores de segurança pública. Em função dos problemas existentes no Sistema Penitenciário no Brasil e em São Paulo, não é possível calcular uma Taxa de Encarceramento apenas com informações sobre presos sentenciados ou provisórios; da mesma forma não existem dados disponíveis sobre população encarcerada apenas para o Município de São Paulo, o que permitiria o cálculo de taxas específicas nas quais estariam incluídos apenas os presos no sistema carcerário/penitenciário e a população residente do MSP<sup>19</sup>. Como resultado, temos uma variável independente (TEA) que tem como referência o Estado e uma variável dependente (óbitos por homicídio) que tem como referência o MSP. Cabe ressaltar, entretanto, que nada sugere que haja uma diferença nos movimentos das curvas de evolução da TEA do Estado e do MSP, o que minimiza o possível efeito deste problema nos resultados encontrados. Não existem dados, entretanto, que permitem sustentar esta hipótese.

Ainda com relação aos indicadores de segurança pública, utilizamos, neste artigo a taxa de prisões efetuadas pela polícia como indicador de atividade policial. O indicador de atividade policial tradicionalmente utilizado na literatura internacional é o número do efetivo de policiais<sup>18</sup>. Um maior número de policiais em atividade indicaria, neste sentido, o aumento da atividade o que, por sua vez, explicaria eventuais reduções nos níveis de homicídios. Para São Paulo não existem informações disponíveis sobre o número de policiais em atividade, o que impede o uso do número de efetivo como indicador de atividade. Da mesma forma não existem dados sistemáticos disponíveis sobre eventuais mudanças qualitativas na forma de policiamento, questão apontada como fundamental para explicar a queda dos homicídios nos EUA e em Nova Iorque<sup>8,16,17</sup>.

O papel da polícia vem sendo apontado como importante para a queda nas taxas de homicídio em estudos realizados nos EUA<sup>8,9,16-18</sup>. Os autores chamam atenção para a possibilidade de causalidade reversa, o que explicaria a associação positiva encontrada, na análise univariada, entre o número de óbitos por homicídios e a atividade policial, ou seja, a redução dos níveis de violência (expresso na queda dos homicídios) levaria a uma redução na atividade policial. Peres et al.<sup>19</sup>, em uma análise descritiva da evolução dos homicídios e

dos indicadores de segurança Pública no MSP, demonstraram, entretanto, que a queda na atividade policial antecede em dois anos a redução nos óbitos por homicídios, e a tendência de queda se mantém constante ao longo da primeira década dos anos 2000. Além disso, a associação entre ATP e óbitos por homicídio, que se mostrou significativa na análise univariada, perdeu em magnitude e significância após o controle para níveis de desemprego e proporção de jovens na população. Esses resultados, em conjunto, enfraquecem a hipótese de uma relação causal entre a atividade policial e a redução dos homicídios, no MSP, em discordância com o que vem sendo demonstrado na literatura internacional<sup>8,9,16-18</sup>. A divergência pode ser explicada por diferenças nos indicadores de atividade policial utilizados. A ausência de dados compromete uma análise mais precisa do papel da atividade policial entre os fatores explicativos para a queda dos homicídios e estudos adicionais devem ser realizados.

No presente estudo, associação entre o acesso a armas de fogo e a queda no número dos homicídios não se mostrou significativa, o que contraria resultados de estudos prévios que apontam para a importância do acesso a armas de fogo como fator de risco para homicídios<sup>20,27</sup>. No Brasil, alguns estudos demonstram a importância das ações para o desarmamento e para a redução dos níveis de violência, medido através de internações hospitalares em decorrência de ferimento por projétil de arma de fogo<sup>6</sup>. No Estado de São Paulo, Cerqueira<sup>5</sup> encontrou associação entre desarmamento e queda dos homicídios, a qual se manteve significativa mesmo após ajuste para efetivo de policiais, prisões efetuadas e tamanho populacional. A divergência entre os resultados pode ser explicada não apenas pelas distintas unidades geográficas consideradas mas, também, por diferenças no tamanho e escala temporal da série histórica. Cerqueira<sup>5</sup> analisou os dados mensais para o Estado de São Paulo, no período entre janeiro de 2001 e janeiro de 2007. Neste artigo considerou-se dados anuais do MSP para o período entre 1996 e 2008.

Dada a ausência de informações confiáveis sobre armas em circulação, o acesso a armas de fogo foi medido, neste artigo, através da proporção de suicídios cometidos com armas de fogo, indicador proposto por Cook<sup>28</sup> e amplamente utilizado internacionalmente. Como alternativa temos, para o MSP, informações sobre o número de armas apreendidas pela polícia. Análises prévias, entretanto, demonstram os limites e as dificuldades do uso deste indicador como forma de



medida acesso a armas de fogo<sup>19</sup>. Problemas na qualidade das informações sobre mortes por suicídio, em especial a sua subnotificação, podem comprometer a análise dos dados e os resultados encontrados, explicando, ao menos parcialmente, os resultados discordantes. Análises adicionais devem ser feitas, utilizando indicadores de acesso a armas de fogo mais precisos.

Já em relação à TEAP, os resultados encontrados estão de acordo com a literatura internacional. LaFree<sup>8</sup>, Levitt<sup>18</sup> e Blumstein et al.<sup>9</sup> ressaltam o efeito do aumento da taxa de encarceramento na redução de crimes violentos. Uma associação negativa e significativa entre a evolução das taxas de mortalidade por homicídio e a taxa de encarceramento foi encontrada também por Nadanoviski<sup>3</sup> para o Estado de São Paulo e por Peres et al.<sup>19</sup> para o MSP. Nenhum dos estudos acima, entretanto, considerou nos modelos de análise variáveis que representam hipóteses alternativas para a explicação das quedas de homicídios como,

por exemplo, a melhoria nos indicadores socioeconômicos – em especial a redução nos níveis de desemprego<sup>8,9,11,15</sup> – e a redução na proporção de jovens na população<sup>8,10,12-14</sup>.

Para Blumstein et al.<sup>9</sup> é importante considerar a atuação dos distintos fatores que influenciam a tendência de violência criminal, os quais interagem ou interferem na relação entre as políticas judiciais/criminais e a redução dos crimes violentos.

Com base nos resultados apresentados é possível concluir que no MSP o papel das ações no campo da segurança pública, em especial do aumento na taxa de encarceramento-aprisionamento e atividade policial, perdem importância como fatores explicativos para a redução observada nos níveis de homicídios após controle para taxa de desemprego e redução na proporção de jovens. Os resultados apresentados, portanto, reforçam a importância dos fatores socioeconômicos e demográficos para a mudança no cenário da segurança em São Paulo.

### Colaboradores

MFT Peres trabalhou na concepção, revisão bibliográfica, análise e redação final; JF Almeida, D Vincentin e C Ruotti trabalharam na revisão bibliográfica, coleta de dados e redação final; MB Nery trabalhou na análise de dados e redação final; e, M Cerda, N Cardia e S Adorno trabalharam na concepção e redação final.

## Referências

1. Peres MFT, Vicentin D, Nery MB, Lima RS de, Souza ER, Cerda M, Cardia N, Adorno S. Queda dos homicídios em São Paulo: uma análise descritiva. *Rev Panam Salud Publica* 2011; 29(1):17-26.
2. Goertzel T, Kahn T. The Great São Paulo Homicide Drop. *Homicide Stud* 2009; 13(4):398-410.
3. Nadanovsky P. O aumento no encarceramento e a redução nos homicídios em São Paulo, Brasil, entre 1996 e 2005. *Cad Saude Publica* 2009; 25(8):1859-1864.
4. Lima RS. Homicídios em São Paulo. In: Lima RS, organizador. *Entre Palavras e Números. Violência, democracia e Segurança Pública no Brasil*. São Paulo: Alameda; 2011. p. 173-191.
5. Cerqueira DRC. *Causas do crime no Brasil* [tese]. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica; 2010.
6. Souza MFM, Macinko J, Alencar AP, Malta DC, Neto OLM. Reductions in Firearm-related mortality and hospitalizations in Brazil after gun control. *Health Aff*. 2007; 26(1):575-584.
7. Soares G. *Não Matarás: desenvolvimento, desigualdade e homicídio*. Rio de Janeiro: FGV; 2008.
8. LaFree G. Declining Violent Crime rates in the 1990s: predicting crime booms and busts. *Annu Rev of Sociol* 1999; 25:145-168.
9. Blumstein A, Rivara FP, Rosenfeld R. The rise and decline of homicide – and why. *Annu Rev Public Health* 2000; 21:505-541.
10. Phillips JA. The relationship between age structure and homicide rates in the United States, 1970 to 1999. *Journal of Research in Crime and Delinquency* 2006; 43(3):230-260.
11. McCall PL, Parker K, MacDonald JM. The dynamic relationship between homicide rates and social, economic, and political factors from 1970 to 2000. *Soc Sci Res* 2008; 37:721-735.
12. Land KC, Cohen LE. Age structure and Crime: Symmetry versus asymmetry and the projection of crime rates through the 1990s. *Am Sociol Review* 1987; 52:170-183.
13. Maxim PS. Cohort Size and juvenile delinquency. *Social Forces* 1985; 63(3):661-681.
14. Pampel FC, Gartner R. Age Structure, socio-political institutions, and national homicide rates. *Eur sociol review* 1995; 11(3):243-260.
15. Brush J. Does income inequality lead to more crime? A comparison of cross-sectional and time-series analysis of United States counties. *Econ Lett* 2007; 96:264-268.
16. Messner SF, Galea S, Tardiff KJ, Tracy M, Bucciarrelli A, Markham Pipe T, Frye V, Vlahov D. Policing, drugs and the homicide decline in New York city in the 1990s. *Criminology* 2007; 45(2):385-413.
17. Cerda M, Tracy M, Messner SF, Vlahov D, Tardiff K, Galea S. Misdemeanor Policing, Physical disorder, and Gun-related Homicide. A Spatial Analytical test of “Broken-Windows” Theory. *Epidemiol* 2009; 20(4):533-541.
18. Levitt SD. Understanding why crime fell in the 1990s: four factors that explain the decline and six that do not. *Journal Econom Perspectives* 2004; 18(1):163-190.
19. Peres MFT, Almeida JF, Vicentin D, Cerda M, Cardia N, Adorno S. Quedas dos homicídios no Município de São Paulo: uma análise exploratória de possíveis condicionantes. *Rev Bras Epidemiol*, 2011; 14(4):709-721.
20. Mello JMP, Schneider A. Mudança demográfica e a dinâmica dos homicídios no Estado de São Paulo. *São Paulo Perspec* 2007; 21(1):19-30.
21. São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. Programa de aprimoramento das informações sobre mortalidade. [site na Internet]. [acessado 2009 ago 5]. Disponível em: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/tabnet/0019>
22. São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. [site na Internet]. [acessado 2009 ago 5]. Disponível em: <http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/cgi/deftohtm.exe?secretarias/saude/TABNET/POP/pop.def>
23. São Paulo. Secretaria de Planejamento da Prefeitura. [site na Internet]. [acessado 2009 ago 5]. Disponível em: [http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/infocidade/htmls/18\\_taxa\\_de\\_desemprego\\_por\\_tipo\\_1991\\_483.html/](http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/infocidade/htmls/18_taxa_de_desemprego_por_tipo_1991_483.html/)
24. São Paulo. Secretaria de Estado de Segurança Pública. [site na Internet]. [acessado 2010 out 10]. Disponível em: <http://www.ssp.sp.gov.br/estatisticas>
25. São Paulo. Secretaria de Estado de Administração penitenciária. [site na Internet]. [acessado 2010 out 10]. Disponível em: <http://www.sap.sp.gov.br/common/dti/estatisticas/populacao.htm>
26. Morgenstern H. Estudos Ecológicos. In: Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Epidemiologia Moderna*. Porto Alegre: Artmed; 2011. p. 599-621.
27. Miller MAD, Hamenway D. Rates of firearm ownership and homicide across United States regions and states, 1988-1997. *Am J Public Health* 2002; 92(12):1988-1993.
28. Cook P. The effect of gun availability on robbery and robbery murder: a cross-section study of fifty cities. *Police Studies Review Annual* 1978; 2:743-781

Artigo apresentado em 10/05/2012

Aprovado em 23/07/2012

Versão final apresentada em 13/09/2012