

# ESPACIALIZAÇÃO DAS MORTES POR DISPAROS DE ARMAS DE FOGO NO RIO GRANDE DO NORTE NO PERÍODO DE 2020 A 2024

SPATIAL DISTRIBUTION OF DEATHS CAUSED BY FIREARM DISCHARGES IN  
RIO GRANDE DO NORTE FROM 2020 TO 2024

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Ciências da Saúde •

20/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/779209456](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/779209456)

---

Thiago Emmanuel Araújo dos Santos<sup>1</sup>  
Vivianne Fernandes de Medeiros<sup>2</sup>  
Monique Léia Aragão de Lira<sup>3</sup>  
Maria Cristiana da Silva Souto<sup>4</sup>  
Patrícia Cristiane Soares Câmara<sup>5</sup>  
Deuma Maria Alves Santos de Oliveira<sup>6</sup>  
Marilane Vilela Marques<sup>7</sup>  
Shirley Reis do Rego<sup>8</sup>  
Alana Coelho Maciel<sup>9</sup>  
Waleska Torres de Azevedo Mendes<sup>10</sup>  
Daniel Fajardo Mendes<sup>11</sup>  
Ana Carolina Costa Benevides Leite<sup>12</sup>  
Dioner da Silva Paula<sup>13</sup>  
Renato Sarmento dos Reis Moreno<sup>14</sup>  
Marisa Karina de Miranda Matos<sup>15</sup>  
Mirna Vasconcelos de Lima<sup>16</sup>  
Harinson Carpegeano Câmara de Almeida<sup>17</sup>  
Gerlânia Belo de Souza<sup>18</sup>  
Patrícia Maria de Lima<sup>19</sup>  
Késia Kalina Arruda da Silva<sup>20</sup>  
Nádia Rocely Souto de Almeida Lima<sup>21</sup>  
Ana Edimilda Amador<sup>22</sup>

---

## RESUMO

**OBJETIVO:** Analisar a distribuição espacial das mortes atribuíveis a disparos de armas de fogo no Rio Grande do Norte. **MÉTODOS:** Estudo ecológico nos 167 municípios do Rio Grande do Norte., no período de 2020 a 2024. Analisou-se a distribuição espacial, a intensidade e a significância através do índice de Moran Global, *MoranMap*, *LisaMap* e *BoxMap*. **RESULTADOS:** No período, foram registrados 4.546 óbitos. Destes, 4.321 (95,05%) para o sexo masculino; 220 óbitos (4,84%), 53,52 com idade entre 15 a 29 anos; 88,65% % para pretos e pardos; apenas 1,08% estudaram 12 anos e mais; 69,09% eram solteiros e 52,64% ocorreram em via pública. Os 10 municípios que apresentaram as maiores taxas médias de mortalidade padronizadas por arma de fogo (expressas por 100 mil hab.), foram: João Dias (112,52), Rodolfo Fernandes (72,99), Brejinho (71,70), Caraúbas (71,27), Porto do Mangue (70,63), Monte das Gameleiras (68,38), Areia Branca (65,86), São José de Mipibu (65,71), Alto do Rodrigues (63,82), e, Frutuoso Gomes (61,16). O valor do Índice de Moran Global foi positivo e com significância estatística ( $p$ -valor=0.01). Evidenciou-se formação de *clúster* de alto/alto em municípios das microrregiões metropolitana estendendo pela Trairi e Potengi e na Oeste/Costa Branca Salineira se estendendo pelo Médio Oeste; Serrana e Alto Oeste, **CONCLUSÕES:** Existe no Rio Grande do Norte um padrão de dependência espacial na distribuição das taxas de mortalidade por uso de armas de fogo.

**Palavras-chave:** Mortalidade; Armas de fogo; Distribuição espacial; Dependência espacial.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To analyze the spatial distribution of deaths attributable to firearm discharges in Rio Grande do Norte. **METHODS:** An ecological study was conducted across the 167 municipalities of Rio

Grande do Norte from 2020 to 2024. Spatial distribution, intensity, and statistical significance were analyzed using the Global Moran's Index, MoranMap, LisaMap, and BoxMap. **RESULTS:** During the period, 4,546 deaths were recorded. Of these, 4,321 (95.05%) occurred among males; 220 deaths (4.84%) involved individuals aged 15 to 29 years (53.52%); 88.65% were among Black and Brown individuals; only 1.08% had 12 or more years of education; 69.09% were single; and 52.64% occurred on public roads. The ten municipalities with the highest average standardized firearm mortality rates (per 100,000 inhabitants) were: João Dias (112.52), Rodolfo Fernandes (72.99), Brejinho (71.70), Caraúbas (71.27), Porto do Mangue (70.63), Monte das Gameleiras (68.38), Areia Branca (65.86), São José de Mipibu (65.71), Alto do Rodrigues (63.82), and Frutuoso Gomes (61.16). The Global Moran's Index value was positive and statistically significant (p-value = 0.01). High-high clusters were identified in municipalities of the metropolitan microregions extending through Trairi and Potengi, as well as in the West/Costa Branca Salineira region extending through the Médio Oeste, Serrana, and Alto Oeste regions. **CONCLUSIONS:** In Rio Grande do Norte, there is a spatial dependence pattern in the distribution of firearm-related mortality rates.

**Keywords:** Mortality; Firearms; Spatial distribution; Spatial dependence.

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a violência pode ser caracterizada como uso intencional da força física ou do poder, real ou em ameaça, contra si próprio, contra outra pessoa, ou contra um grupo ou uma comunidade, que possa resultar em lesão, morte,

dano psicológico, deficiência de desenvolvimento ou privação (OMS, 2002).

No Brasil, as mortes por violência se destacam de forma expressiva, gerando preocupação para as esferas políticas e sociais, tanto pelos danos físicos e psíquicos que ela impõe, como também pelo alarmante número de óbitos. O Brasil representa 11% do número de mortes violentas com quase 60.000 assassinatos por ano (CARBONARI; HOFFMAN; CAPRIROLO, 2016).

No período que compreende os anos 1980 a 2012, morreram no Brasil 1.202.245 pessoas vítimas de violência e nenhuma capital do Brasil no ano 2012, esteve abaixo do nível epidêmico (WASELFISZ, 2014). No grupo etário dos 15 aos 29 anos, as taxas de homicídios são consideravelmente mais elevadas (SOUZA; LIMA, 2006). A morte de jovens é um evento trágico que repercute na saúde, na dinâmica demográfica e no processo de desenvolvimento social e para a economia do país (CERQUEIRA, LIMA, BUENO, et al., 2017).

As perdas dos jovens têm custo imensurável e irreparável para os países. A prevenção das mortes violentas representa grande desafio pela necessidade de resposta e articulação com diferentes áreas demandando ação interdisciplinar e envolvimento dos vários setores da sociedade civil e das organizações governamentais (NEVES MASCARENHAS, SILVA, et al., 2013). No Brasil, de acordo com a análise do *ranking* dos *Disability-Adjusted Life Years* (DALYs) por causas externas, as mortes por violência tem no uso de armas de fogo o principal meio utilizado para o desfecho (MALTA; MINAYO; SOARES FILHO, et al., 2017). E assim, faz-se importante amplo debate sobre a contribuição negativa das armas de fogo (MINAYO, 2006).

Nisso, porte e posse de armas de fogo tem sido pauta de discussões no meio acadêmico e na política. No Brasil, 71% dos homicídios são perpetrados com o uso de armas de fogo. O fácil acesso às armas, possibilitam exposição ao risco de morte (BRASIL, 2015). Para Souza & Lima (2006) no Brasil, a Lei de armas de fogo (nº 10.826/2003), não atendeu aos preceitos contidos em tal legislação, uma vez que tinha como objetivo principal a redução da criminalidade por arma de fogo. Diante do exposto, o objetivo desse estudo é analisar a distribuição espacial das mortes por armas de fogo no Rio Grande do Norte no período de 2020 a 2024.

## **MÉTODO**

Foi realizado um estudo ecológico, utilizando dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (MS) sobre os óbitos ocorridos no período de 2020 a 2024 em residentes no Rio Grande do Norte através da 10<sup>a</sup> Revisão da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), Categoria: X93 - Agressão disparo de arma de fogo de mão, X94 - Agressão disparo arma fogo de maior calibre e X95 - Agressão disparo outra arma de fogo ou Não Especificada. Foram calculadas as Taxas médias de Mortalidade Padronizada (TMP). As taxas foram padronizadas utilizando o método direto de padronização, sendo a população padrão a população estimada para o Brasil no ano do meio do período (2022). Foi realizado a caracterização dos óbitos por sexo, faixa etária, estado civil, local de ocorrência.

Para análise da estatística espacial de Moran Global e Local, utilizou-se as Taxas médias de Mortalidade Padronizada (TMP) para o período de 2020 a 2024. A análise de dependência espacial foi executada utilizando-se o índice de Moran Global que estima a

autocorrelação espacial, podendo variar entre -1 e +1, além de fornecer a significância estatística (valor de p). Foi construído o *MoranMap* relativos às taxas de mortalidade, apresentando apenas aqueles clusters com valor de  $p < 0,05$ . Para a validação do Índice de Moran Global, foi utilizado o teste de permutação aleatória, com 99 permutações (ANSELIN, 1995). Para a produção dos mapas temáticos foi utilizado o software QGIS 2.8.1. Essa pesquisa utilizou dados secundários disponíveis em sites oficiais sem identificação de sujeitos, sendo dispensado de apreciação em comitê de ética em pesquisa.

## RESULTADOS

Conforme a Tabela 1, no período de 2020 a 2024, foram registrados 4.546 óbitos por causas violentas com uso de armas de fogo no Rio Grande do Norte. Dos óbitos, 4.321 (95,05%) para o sexo masculino; 220 óbitos (4,84%). Por faixa etária destacam-se as faixas com idade entre 15 a 29 anos com 2.433 óbitos (53,52). Pela variável raça/cor 88,65% são para pretos e pardos. Por escolaridade apenas 1,08% estudaram 12 anos e mais. Por estado civil, com 69,09% são solteiros. Em relação ao local de ocorrência do óbito 52,64% ocorreram em via pública.

**Tabela 1 – Caracterização dos óbitos por armas de fogo no Rio Grande do Norte.**

VARIÁVEL	CATEGORIA	2020 a 2024	%
Sexo	Masculino	4.321	95,05
	Feminino	220	4,84

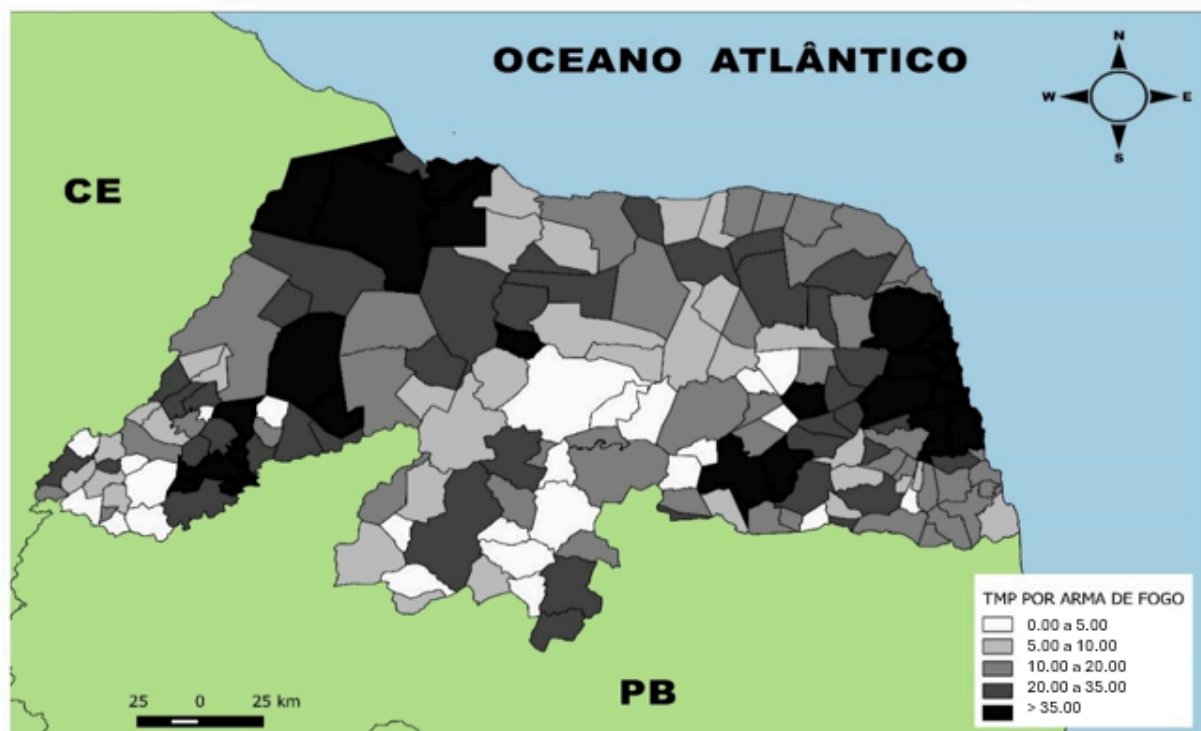
	Ignorado	5	0,11
Faixa Etária	<1 a 14 anos	28	0,62
	15 a 29 anos	2433	53,52
	30 a 39 anos	1086	23,89
	40 a 49 anos	605	13,31
	50 a 59 anos	241	5,30
	60+	143	3,15
	Idade ignorada	10	0,22
Raça/ Cor	Branca	410	9,02
	Preta + parda	4030	88,65
	Amarela	5	0,11
	Indígena	13	0,29
	Ignorado	88	1,94
Escolaridade	Nenhuma	177	3,89
	1 a 3 anos	676	14,87
	4 a 7 anos	988	21,73
	8 a 11 anos	483	10,62
	12 anos e mais	49	1,08
	Ignorada	2173	47,80
Estado civil	Solteiro	3141	69,09
	Casado	435	9,57
	Viúvo	27	0,59
	Separado judicialmente	91	2,00

	Outro	494	10,87
	Ignorado	358	7,88
Local de Ocorrência	Hospital	689	15,16
	Outro estabelecimento de saúde	67	1,47
	Domicílio	768	16,89
	Via pública	2393	52,64
	Outros	602	13,24
	Ignorado	27	0,59

Fonte: Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

Os 10 municípios que apresentaram as maiores taxas médias de mortalidade padronizadas por arma de fogo (expressas por 100 mil hab.), foram: João Dias (112,52), Rodolfo Fernandes (72,99), Brejinho (71,70), Caraubas (71,27), Porto do Mangue (70,63), Monte das Gameleiras (68,38), Areia Branca (65,86), São José de Mipibu (65,71), Alto do Rodrigues (63,82), e, Frutuoso Gomes (61,16). Observando-se a Figura 1, percebe-se que são muitos os municípios Norte Riograndense com as taxas de mortalidade acima de 35 óbitos por 100 mil habitantes, principalmente nas microrregiões Metropolitana de Natal e Oeste, mas com altas taxas também nas microrregiões de Potengi; Trairi; Vale do Assu; Médio Oeste e Serrana.

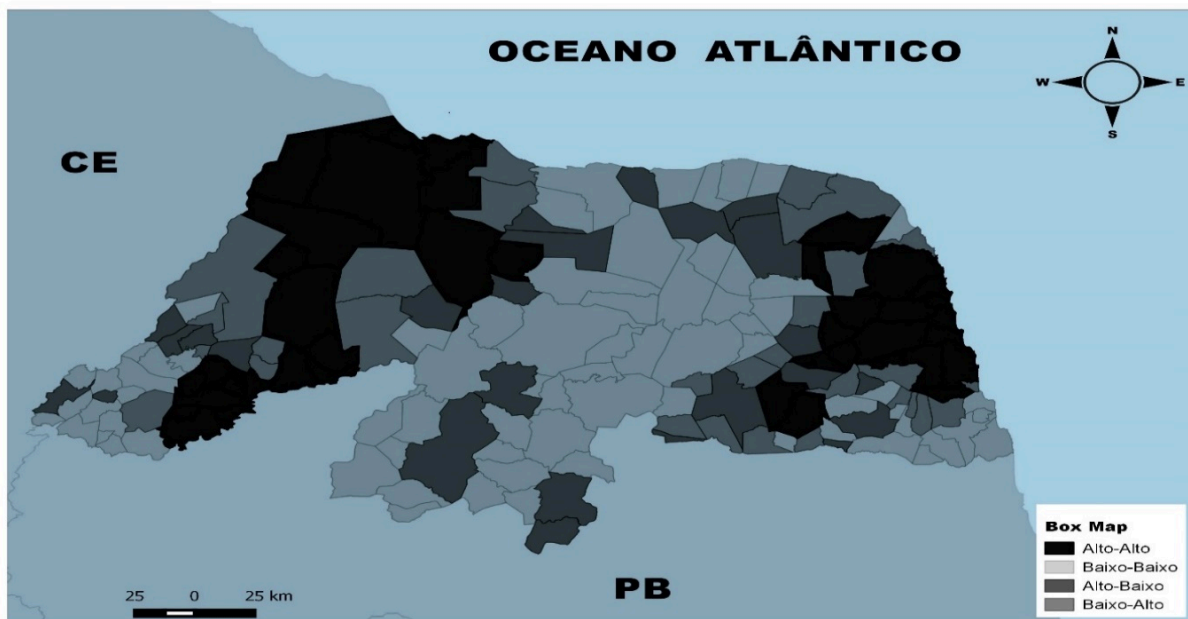
**Figura 1 – Taxa de mortalidade por arma de fogo no Rio Grande do Norte(2020 a 2024).**



**Fonte:** Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

Na Figura 2, representada pela análise do *BoxMap*, observa-se a identificação de áreas homogêneas constituídas por municípios com associação espacial e formação de aglomerados nas microrregiões metropolitana de Natal estendendo pela Trairi e Potengi e na Oeste se estendendo pelo Médio oeste; Serrana e alto oeste, aglutinando municípios cujos valores para a média das TMP são altas e cercadas daqueles que também apresentam valores altos.

**Figura 2 – Box Map da TMP por arma de fogo no Rio Grande do Norte(2020 a 2024).**



**Fonte:** Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

A Figura 3, apresenta o Índice de Moran Global que obteve valor superior a zero e p-valor inferior a 0,05 para o período analisado, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade dos dados e concluindo que os municípios Norte Riograndense seguem a tendência de agrupamentos, podendo-se assegurar que existe um padrão de dependência espacial na distribuição das taxas de mortalidade padronizadas. O *MoranMap* da TMP, mostra na cor mais escura as áreas consideradas significantes (>95). Evidenciou-se formação de *clúster* de alto/alto em municípios das microrregiões metropolitana de Natal, Oeste, Médio Oeste e Alto Oeste.

**Figura 3 – Moran Map da TMP por arma de fogo no Rio Grande do Norte(2020 a 2024).**



**Fonte:** Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

A figura 4 representada pelo *Lisa Map* indica correlações espaciais locais significativas. Áreas nas cores preta e cinza escuro indicam autocorrelação espacial significativa, assim as áreas na cor branca são consideradas não significativas. Observam-se “bolsões” de significância em municípios das microrregiões metropolitana de Natal, Sertão Central; Potengi; Oeste; Médio Oeste e Alto Oeste. estes municípios possuem dependência espacial, com confiabilidade de 95 a 99,99.

**Figura 4 – Lisa Map da TMP por arma de fogo no Rio Grande do Norte(2020 a 2024).**



**Fonte:** Datasus, Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM.

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo indicam grandes disparidades dentro do próprio Estado quanto à distribuição das taxas de mortalidade por violência por disparos de armas de fogo quando analisadas sob a perspectiva de grupo etário, gênero e cor da pele, acometendo prioritariamente jovens de 15 a 29 anos (53,52%), negros e pardos (88,65%), e indivíduos do sexo masculino (95,05%).

Segundo o relatório *Global Burden of Armed Violence* (2015), nove em cada dez mortes por arma de fogo no mundo ocorrem em situações que não estão relacionadas a guerras ou a ataques terroristas. Esse número indica um importante problema de saúde pública, social e econômico no mundo, do qual o Rio Grande do Norte não está isento dessa situação.

Os números também estão de acordo com o que se observa mundialmente, as vítimas são em distinta maioria homens entre 15 e 29 anos (NAGHAVI; MARCZAK; KUTZ, 2018). Além disso, o fato de

70,94% dos óbitos ser de pessoas negras ou pardas é comprovação empírica de que a probabilidade de vitimização dessa parcela da população é maior do que a de qualquer outra (CERQUEIRA, LIMA, BUENO, et al., 2017).

Assim, os resultados do presente estudo corroboram com a assertiva de que ocorre no Brasil um genocídio de jovens negros. No Brasil a cada 100 pessoas vítimas de homicídio, 71 são negras. Esse dado confirma que apesar dos avanços quanto a indicadores socioeconômicos e das condições de vida da população brasileira entre 2005 e 2015, o país permanece desigual e que a população negra ainda é a principal vítima da violência (CERQUEIRA; COELHO, 2017). Há 23,5 mais chances de um cidadão negro sofrer assassinato que pessoas de outra raça/cor (CERQUEIRA, LIMA, BUENO, et al., 2017).

Os resultados do presente estudo refletem em boa medida a tendência já verificada na última década de expressivo crescimento da violência letal entre os estados do Nordeste (BRASIL, 2015a). Ainda nota-se a difusão dos homicídios por arma de fogo, das regiões metropolitanas para municípios do interior (CERQUEIRA, LIMA, BUENO, et al., 2017).

Outro número que merece atenção é o que mostra que cerca de metade das mortes por arma de fogo ocorre em via pública. Não se incorre em erro ao relacionar tal número com a falta de segurança pública. No Rio Grande do Norte a maioria dos municípios ultrapassam a taxa de mortalidade aceitável pela Organização Mundial de Saúde que é taxa de 10 mortes por agressão por cada 100.000 habitantes (NÓBREGA JÚNIOR, 2017).

As agressões por arma de fogo compõem um subconjunto do total de agressões. Os números encontrados indicam uma situação extrema, que exige atitude urgente do poder público. Neste ponto, não se pode deixar de mencionar o mito do efeito dissuasório da arma de fogo, em que o acesso da população a armas de fogo reduziria a violência. Estudos revelam que a presença de armas em casa aumenta a mortalidade e não o contrário (SOARES; CERQUEIRA, 2015). Logo, facilitar o acesso da população a armas de fogo não é uma atitude em direção à solução do problema da violência, mas um incentivo.

A limitação desse estudo está relacionada à utilização de dados secundários sobre mortalidade que está sujeito ao subregistro, apesar de nos últimos anos reconhecer-se que o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) no Brasil obteve ganhos significativos quanto à qualidade do preenchimento da Declaração de óbito, e do registro no sistema.

As contribuições deste estudo, referem-se aos subsídios gerados para políticas públicas com ênfase nas ações geograficamente determinadas, com políticas orientadas para a priorização de municípios e regiões que apresentam altas taxas de mortalidades por uso de arma de fogo.

## **CONCLUSÃO**

A distribuição espacial da violência homicida especialmente por disparos de arma de fogo, tem se revelado uma fonte particularmente profícua de descobertas para a análise dos fatores que incidem sobre sua produção e reprodução.

Este estudo permitiu identificar importantes características relacionadas às mortes por violência bem como as mudanças nos padrões de distribuição espacial. A violência apresenta um caráter epidêmico no Brasil, e mais precisamente na região nordeste onde o Rio Grande do Norte tem se destacado como um Estado violento. Além disso, mostrou o aprofundamento das desigualdades sociais apontando que a população negra é a principal vítima dos disparos de armas de fogo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANSELIN L. Local indicators of spatial association. *Geogr Anal*, v.27, n. 2, p. 93-115. 1995.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Índice de vulnerabilidade juvenil à violência e desigualdade racial 2014 / Secretaria-Geral da Presidência da República, Secretaria Nacional de Juventude, Ministério da Justiça e Fórum Brasileiro de Segurança Pública. – Brasília: Presidência da República, 2015. 96 p.: il. – (Série Juventude Viva). ISBN 978-85-85142-61-2.

BRASIL. Índice de vulnerabilidade juvenil à violência e desigualdade racial 2014. Brasília: 2015a. 96 p.

CARBONARI, F; WOLF, G; HOFFMAN, JS, CAPRIROLO, D. Uma perspectiva multilateral para a prevenção da violência na América Latina. *Rev. bras. segur. Pública*, v,10, n. 2, p. 58-70, 2016.

CERQUEIRA, D; COELHO, DSC. Democracia racial e homicídios de jovens negros na cidade partida, Texto para Discussão, No. 2267, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, Janeiro de 2017.

CERQUEIRA, DRC; LIMA, RS; BUENO, S; VALENCIA, LI; HANASHIRO, O; MACHADO, PHGM, et al,. Atlas da Violência 2017. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Rio de Janeiro, junho de 2017. Disponível em: <http://ipea.gov.br/atlasviolencia/>

MALTA DC, MINAYO MCS, SOARES FILHO AM, SILVA MMA, MONTENEGRO MMS, LADEIRA RM, et al . Mortalidade e anos de vida perdidos por violências interpessoais e autoprovocadas no Brasil e Estados: análise das estimativas do Estudo Carga Global de Doença, 1990 e 2015. Rev. bras. Epidemiol, São Paulo, v. 20, supl. 1, p. 142-156, 2017.

MINAYO, MCS. Violência e saúde. Rio de Janeiro: editora FIOCRUZ, 2006.

NAGHAVI, M; MARCZAK, LB; KUTZ, M; SHACKELFORD, KA; ARORA, M; MILLER-PETRIE, M, et al. Global Mortality From Firearms, 1990-2016. JAMA; v.320, n. 8, p. 792-814, 2018.

NEVES ACM, MASCARENHAS DM, SILVA MMA, MALTA DC. Perfil das vítimas de violências e acidentes atendidas em serviços de urgência e emergência do Sistema Único de Saúde em capitais brasileiras - 2011. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 22, n. 4, p. 587-596, dez. 2013.

NÓBREGA JÚNIOR, JMP. Violência homicida no Nordeste brasileiro: Dinâmica dos números e possibilidades causais. DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social. v. 10, n. 3, p. 553-572. 2017.

Organização Mundial de Saúde. World report on violence and health. Genebra: OMS, 2002.

SOUZA ER, LIMA MLC. Panorama da violência urbana no Brasil e suas capitais. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, vol. 11, supl. p. 1211-1222, 2006.

SOARES, GAD; CERQUEIRA, D. Estatuto do desarmamento: Um tiro que não saiu pela culatra. *Insight Inteligência*, Ano XVII, nº 68, pp. 79-86, 2015.

The Geneva Declaration on Armed Violence and Development. Global burden of armed violence (2015). Disponível em: <http://www.genevadeclaration.org/measurability/global-burden-of-armed-violence/global-burden-of-armed-violence-2015.html>.

WAISELFISZ JJ. Mapa da Violência: Os Jovens do Brasil. Brasília, 2014. Disponível em [www.juventude.gov.br/juventudeviva](http://www.juventude.gov.br/juventudeviva).

---

<sup>1</sup> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0340442882839548>

<sup>2</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3761-5194>

<sup>3</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6945-6394>

<sup>4</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5660-7974>

<sup>5</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4742-660X>

<sup>6</sup> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5574527270034887>

<sup>7</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3486-4304>

<sup>8</sup> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7077481380167896>

- <sup>9</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5412-201X>
- <sup>10</sup> Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3379-9113>
- <sup>11</sup> Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9574-8974>
- <sup>12</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0708-238X>
- <sup>13</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6481-6282>
- <sup>14</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5848-0578>
- <sup>15</sup> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5603764757256207>
- <sup>16</sup> Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0028-8796>
- <sup>17</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3453-5316>
- <sup>18</sup> Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-2198-3089>
- <sup>19</sup> Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8614-6936>
- <sup>20</sup> Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-7978-2608>
- <sup>21</sup> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5614194968694653>
- <sup>22</sup> Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3645-5088>