

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM  
ATENÇÃO À SAÚDE**

**FERNANDA CAROLINA CAMARGO**

**EVOLUÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÓBITOS POR CAUSAS  
VIOLENTAS E SEU IMPACTO EM MINAS GERAIS**

**UBERABA - MG**

**2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM  
ATENÇÃO À SAÚDE

FERNANDA CAROLINA CAMARGO

**EVOLUÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÓBITOS POR CAUSAS  
VIOLENTAS E SEU IMPACTO EM MINAS GERAIS**

**UBERABA - MG**

**2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO  
CURSO DE PÓS – GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
MESTRADO EM ATENÇÃO À SAÚDE

FERNANDA CAROLINA CAMARGO

**EVOLUÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÓBITOS POR CAUSAS  
VIOLENTAS E SEU IMPACTO EM MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Atenção à Saúde.

Linha de Pesquisa: Atenção à Saúde das Populações

**Orientadora: Profª Drª Helena Hemiko Iwamoto**

UBERABA-MG

**2011**

***Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Frei Eugênio, Universidade Federal do Triângulo  
Mineiro, MG, Brasil)***

Camargo, Fernanda Carolina, 1981-

C172e      Evolução espaço temporal dos óbitos por causas violentas e seu impacto em  
Minas Gerais/Fernanda Carolina Camargo. -- 2011.  
88f.; il.: 6 tab., 16 fig.

Dissertação (Mestrado em Atenção à Saúde) – Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro, Uberaba, 2011.

Orientadora: Profa. Dra. Helena Hemiko Iwamoto.

1. Mortalidade. 2. Causas Externas. 3. Violência. 4. Distribuição Espacial da  
População. 5. Enfermagem em Saúde Pública. I. Iwamoto, Helena Hemiko. II.  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 614:314.424

FERNANDA CAROLINA CAMARGO

**EVOLUÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DOS ÓBITOS POR CAUSAS VIOLENTAS  
E SEU IMPACTO EM MINAS GERAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Atenção à Saúde. Área de concentração: Saúde e Enfermagem.

Aprovado em 15 de fevereiro de 2011

---

Profª Drª Helena Hemiko Iwamoto

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

---

Profª Drª Maria Rizoneide Negreiros de Araújo (Emérita)

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

---

Profª Drª Darlene Mara dos Santos Tavares

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

À minha mãe, pelo carinho e pela fortaleza.

Aos meus avós, Eva Maria e Geraldo Camargo, por terem começado toda esta história

## AGRADECIMENTOS

Para sua construção, esta dissertação contou com o apoio de diferentes pessoas. Admitindo os limites dessas poucas linhas, busco elencar a maior parte dessas pessoas que contribuíram com este processo. Desta forma, agradeço:

Aos colegas mestrandos, em especial aos dos grupos de pesquisa — estudos epidemiológicos em saúde e violência sexual infanto-juvenil (PAIR), e amigas: Fabiana Brito, Laureni Conceição Tavares, Lorena Peres de Oliveira e Renata Cobo de Oliveira, pelo companheirismo e pelas alegrias.

À Cida e à Adriana, secretárias do programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Atenção à Saúde, pela precisão e pelo atendimento sempre solícito.

À Rute Bessa, tutora do curso de aperfeiçoamento em EAD em Geoprocessamento em Saúde pela UFG/FIOCRUZ, por todo carinho e disponibilidade, mesmo à distância

À Professora Ana Lúcia de Assis Simões, pelo acolhimento.

À Professora Darlene Mara dos Santos Tavares, por ter lido atentamente o memorial da qualificação e apontado sugestões importantes, e por todo apoio nesse trajeto,.

À Professora Maria Rizoneide Negreiros de Araujo, pela disponibilidade, sem suas contribuições este trabalho certamente não teria a mesma qualidade.

À Professora Sybelle de Souza Castro Miranzi, pela objetividade na condução dos estudos epidemiológicos e pela afetividade com que me acolheu nesta e em outras jornadas.

Aos meus: Yan, Eva, Yulie, Thobias, Flávia, Thaís, Celi, Clélio, Carmem e Célio, por darem sentido à minha vida.

À Li, ao Dudu, à Tia Glacia, ao Evair, à Carol Manzan, ao André Vieira, por complementarem a minha felicidade.

À Secretaria Municipal de Saúde de Uberaba/MG pela liberação de minhas atividades, para que pudesse realizar o primeiro ano deste mestrado.

À CAPES, pela bolsa concedida durante o segundo ano deste mestrado.

Por fim, gostaria de enfatizar meus sinceros agradecimentos à Professora Helena Hemiko Iwamoto, pelos conhecimentos, pelo carinho, pelas oportunidades, enfim por ter tido o privilégio de tê-la ao meu lado durante o desenvolvimento dessa trajetória.

## RESUMO

CAMARGO, Fernanda Carolina. **Evolução espaço temporal dos óbitos por causas violentas e seu impacto em Minas Gerais**. 2011. 88f. Dissertação (Mestrado em Atenção à Saúde) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), 2011.

Cada vez mais, óbitos por causas violentas impõem-se como um desafio para a atenção em saúde. Não basta para o seu enfrentamento ações que se pautem apenas no cuidado às sequelas físicas. É preciso intervenções que busquem identificar fatores de risco e grupos de vulnerabilidade. Nesse sentido, presente estudo tem por objetivo descrever a evolução espaço-temporal dos óbitos por causas violentas e seu impacto na população de Minas Gerais, 1996 a 2007. Trata-se de estudo ecológico, por série temporal, por meio da análise de indicadores em saúde e do geoprocessamento. Foram utilizados dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), referentes às causas externas, segundo: acidentes de transporte, agressão, lesões autoprovocadas voluntariamente. Para análise dos dados utilizaram-se softwares Excel®, Tabwin e Terraview. Foram calculados coeficientes de mortalidade por 100.000 habitantes e indicador Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP), conforme variáveis demográficas: sexo, faixa etária e cor da pele. Para geoprocessamento foram calculados distribuição da intensidade dos óbitos pelo território por ano, conforme função Box Map; formação de *clusters* para localidades mais vulneráveis à violência pela função Moran Global (I),  $p < 0,05$ ; além da sobreposição cartográfica entre mapas temáticos dos óbitos violentos e macrodeterminantes sociais de distribuição da pobreza (GINI) e de desenvolvimento humano (IDH). Para a correlação estatística entre coeficiente de mortalidade e macrodeterminantes sociais foi utilizado o coeficiente de Pearson ( $\rho$ ). Os resultados apontaram 123.986 óbitos. Os adultos do sexo masculino foram as maiores vítimas, sendo que a média anual para coeficiente de mortalidade por  $10^5$  habitantes foi de 17,61 para acidentes de transporte, 15,22 para agressão e 4,29 para suicídio. Quanto ao APVP, a maior perda de anos foi para agressão (48,89), seguida por acidentes de transporte (43,24) e suicídio (41,21). A função Box Map apresentou não estacionariedade, com alastramento do agravo ao passar dos anos. Ocorreu formação de *clusters* similares entre as causas violentas localizados no Alto Paranaíba/Triângulo Mineiro, Central de Minas e Região Metropolitana de Belo Horizonte. Os valores de Moran Global (I) para acidentes de transporte foram de 0,344722  $p=0,01$ ; agressão 0,500337  $p=0,01$  e suicídio 0,288463  $p=0,01$ . Quanto à sobreposição cartográfica, os índices de pobreza e desenvolvimento humano menos precários sobrepuseram a maioria dos *clusters* para óbitos por acidentes de transporte e suicídio, sendo moderados os valores de Pearson para essas correlações. Para agressão essa correlação foi fraca. Conhecer a magnitude do fenômeno da violência deve ser um pré-requisito para a formulação de programas de promoção e de prevenção a serem propostos pelo setor saúde, que consideram os princípios de equidade na distribuição de recursos, que enfatizem as ações intersetoriais, e que possam promover articulações entre o poder público e a mobilização social, em busca da defesa da vida.

Palavras-chave: Mortalidade. Causas Externas. Violência. Distribuição Espacial da População. Enfermagem em Saúde Pública.

## ABSTRACT

CAMARGO, Fernanda Carolina. **Space-time evolution of deaths from violent causes and their impact in Minas Gerais**. 2011. 88f. Dissertation (Mastership in Health Care) Triângulo Mineiro Federal University, Uberaba (MG), 2011.

Deaths from violent causes have increased as a challenge for health care. Actions which are only concerned in physical sequelae are not enough to face it. One needs interventions that seek to identify risk factors and vulnerable groups. So that, this study aims to describe the space-time evolution of deaths from violent causes and their impact on Minas Gerais population, from 1996 to 2007. It is an ecological study, by time series, through the analysis of health indicators and GIS. One used data from Mortality Information System (MIS) from the Brazilian Unique Health System Department (DATASUS) referring to external causes: transportation accidents, assault, and intentional self injury. Data were analyzed by Excel®, Tabwin e Terraview softwares. Mortality rates were calculated per 100,000 inhabitants and by the Lost Potential Life Years (LPLY) indicator, according to the following variables: gender, age and skin color. For GIS one calculated deaths intensity distribution by territory and by year, following Box Map function; clusters formation for violence more vulnerable places were calculated by Moran Global (I),  $p < 0,05$ . Moreover, one used overlapping mapping between thematic maps of violent deaths as well social macro determinants for poverty distribution (GINI) and human development index (HDI). For the statistical correlation between mortality rate and social macro determinants one used Pearson's coefficient ( $\rho$ ). The results showed 123.986 deaths. Male adults were the main victims with average annual mortality coefficients of 10<sup>5</sup> inhabitants (17.61) for transport accidents, 15.22 for assaults and 4.29 for suicides. Concerning to LPLY the greatest loss in years was for assault (48.89), followed by transportation accidents (43.24) and suicide (41.21). Box Map function wasn't stationary and spread offense over the years. There were similar cluster formations between violent causes in Alto Paranaíba/Triângulo Mineiro, Central de Minas e Belo Horizonte metropolitan area. Moran Global values (I) for transportation were 0.344722  $p=0.01$ ; assault 0.500337  $p=0.01$  and suicide 0.288463  $p=0.01$ . Concerning to overlapping mapping, the better rates of misery and poor human development overlapped most of the clusters for deaths by transportation accidents and suicides, with moderate Pearson values for these correlations. For assault, this correlation was weak. Knowing violence phenomenon magnitude must to be a prerequisite for formulating promotion and prevention programs for health sector that consider principles of equitable distribution of resources and that emphasize intersectorial actions which may promote linkages between the government and social mobilization in pursuit of defending life.

Keywords: Mortality. External Causes. Violence. Residence Characteristics. Public Health Nursing.

## RESUMEN

CAMARGO, Fernanda Carolina. **Evolución espacio temporal de las muertes por causas violentas y su impacto en Minas Gerais**. 2011. 88f. Dissertación (Maestría en Atención de Salud) – Universidad Federal del Triángulo Mineiro, Uberaba (MG), 2011.

Cada vez más, las muertes violentas se imponen como un reto a la atención de la salud. No es suficiente para hacer frente a estas acciones que son impulsadas sólo en el cuidado de las secuelas físicas. Necesitamos intervenciones que tratan de identificar los factores de riesgo y grupos de vulnerabilidad. En consecuencia, este estudio tiene como objetivo describir la evolución espacio-temporal de las muertes por causas violentas y su impacto en la población de Minas Gerais, entre 1996 y 2007. Se trata de un estudio ecológico, por la serie, a través del análisis de indicadores de salud y geoprocetamiento (SIG). Los datos del Sistema de Informaciones sobre Mortalidad (SIM) del Departamento del Sistema de Salud de Brasil (DATASUS) por causas externas, en segundo lugar: los accidentes de tráfico, asalto, lesiones auto intencionadas. Para el análisis de los datos se utilizó el software Excel®, y TABWIN Terraview. Las tasas de mortalidad se calcularon por 100.000 habitantes y el indicador de años potenciales de vida perdidos (APVP) como las variables demográficas: sexo, edad y color de la piel. Para los SIG se calcularon distribución de la intensidad de muertes al año por el territorio, Caja función de Mapa, la formación de grupos a lugares más vulnerables a la violencia por parte de la función global de Moran (I),  $p < 0,05$ ; más allá de la superposición de mapas temáticos de la cartografía Muertes violentas y distribución de los macro-determinantes sociales de la pobreza (GINI) y el índice de desarrollo humano (IDH). Para la correlación estadística entre la tasa de mortalidad y macrodeterminantes sociales se utilizó el coeficiente de Pearson ( $\rho$ ). Los resultados mostraron 123.986 muertes. Los machos adultos fueron las víctimas principales, y los coeficientes de promedio anual de mortalidad por cada  $10^5$  habitantes fue de 17,61 accidentes de transporte, 15,22 y 4,29 para la agresión al suicidio. En cuanto a AVPP, la mayor pérdida de años fue a la agresión (48,89), seguido por los accidentes de transporte (43,24) y el suicidio (41,21). Función Caja Mapa mostró no estacionariedad, con el delito entre los años. Agrupamiento similar ocurrió entre las causas de violencia en el Alto Paranaíba Mineiro / Triángulo, Centro de Minas y de la Región Metropolitana de Belo Horizonte. Los valores de Moran global (I) a los accidentes de tráfico fueron de 0,344722  $p = 0,01$ ,  $p = 0.500337$  0.288463 la agresión y el suicidio 0,01  $p = 0,01$ . En cuanto a la superposición cartográfica, los índices de pobreza y escaso desarrollo humano menos precaria se superponen los grupos para la mayoría de las muertes por accidentes de tránsito y suicidios, con valores moderados de estas correlaciones de Pearson. Para agresión esta correlación fue débil. Conocer la magnitud del fenómeno de la violencia debe ser un requisito previo para la formulación de programas para promover la prevención y que será propuesto por las autoridades sanitarias, que consideran que los principios de distribución equitativa de los recursos, haciendo hincapié en la acción intersectorial, que puede promover los vínculos entre el gobierno y la movilización social en pos de la defensa de la vida.

Palabras clave: Mortalidad. Causas Externas. Violencia. Distribución Espacial de la Población. Enfermería en Salud Pública

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Diagrama de Espalhamento de Moran .....	31
<b>Figura 2.</b> Fórmula para cálculo do Índice Moran Global I .....	32
<b>Figura 3.</b> Representação Cartográfica das Mesorregiões Geopolíticas de Minas Gerais, 2010.....	34
<b>Figura 4.</b> Distribuição espacial dos macrodeterminantes sociais em saúde GINI e IDH, Minas Gerais, 2000. ....	35
<b>Figura 5.</b> Distribuição da evolução espaço-temporal dos coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10: V01-V99] conforme diagrama de intensidade de ocorrência Moran Local (Box Map), Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007. ....	40
<b>Figura 6.</b> Distribuição temporal da autocorrelação espacial por índice Moran Global (I) dos coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99], Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007. ....	42
<b>Figura 7.</b> Distribuição espacial por sobreposição de malhas cartográficas entre Macrodeterminantes Sociais - índices GINI e IDH, e áreas prioritárias para coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99], Minas Gerais, 1996 -2007. ....	44
<b>Figura 8.</b> Correlação entre coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99] por 100.000 habitantes, e Macrodeterminantes em Saúde, IDH e GINI, Minas Gerais, Brasil, 1996 – 2007.....	45
<b>Figura 9.</b> Distribuição da evolução espaço-temporal do coeficiente de mortalidade por Agressão [CID-10: X85-Y09] conforme diagrama de intensidade de ocorrência Moran Local (Box Map), Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.....	53
<b>Figura 10.</b> Distribuição temporal da autocorrelação espacial por índice Moran Global (I) dos coeficientes de mortalidade por Agressão [CID-10: X85-Y09], Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007. ....	55
<b>Figura 11.</b> Distribuição espacial por sobreposição de malhas cartográficas entre Macrodeterminantes Sociais - índices GINI e IDH, e áreas prioritárias para coeficiente de mortalidade por agressão [CID-10: X85-Y09], Minas Gerais, 1996 -2007. ....	57

<b>Figura 12.</b> Correlação entre Coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes por Agressão [CID-10: X85-Y09] e Macrodeterminantes em Saúde, Minas Gerais, Brasil, 1996 – 2007. ....	58
<b>Figura 13.</b> Distribuição da evolução espaço-temporal do coeficiente de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84] conforme diagrama de intensidade de ocorrência Moran Local (Box Map), Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007. ....	65
<b>Figura 14.</b> Distribuição temporal da autocorrelação espacial por índice Moran Global (I) dos coeficientes de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84], Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007. ....	67
<b>Figura 15.</b> Distribuição espacial por sobreposição de malhas cartográficas entre Macrodeterminantes Sociais – índices GINI e IDH, e áreas prioritárias para coeficiente de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84], Minas Gerais, 1996 -2007. ....	68
<b>Figura 16.</b> Correlação entre Coeficiente por 100.000 habitantes por óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84] e Macrodeterminantes em Saúde, Minas Gerais, Brasil, 1996 – 2007. ....	69

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Distribuição dos coeficientes de mortalidade por 100.000 habitantes por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99] relativos a caracterização demográfica em Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.....38
- Tabela 2.** Distribuição trienal dos anos potenciais de vida perdidos (APVP) e média de idade do óbito por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99], segundo sexo e cor da pele, Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007. ....39
- Tabela 3.** Distribuição dos Coeficientes de Mortalidade por 100.000 habitantes por Agressão [CID-10: X85-Y09] relativos à caracterização demográfica em Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.....51
- Tabela 4.** Distribuição trienal dos anos potenciais de vida perdidos (APVP) e média de idade do óbito por Agressão [CID-10: X85-Y09], segundo sexo e cor da pele, Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.....52
- Tabela 5.** Distribuição dos Coeficientes de Mortalidade por 100.000 habitantes por Lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84] relativos a caracterização demográfica em Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.....63
- Tabela 6** Distribuição trienal dos anos potenciais de vida perdidos (APVP) e média de idade do óbito por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84], segundo sexo e cor da pele, Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007. ....64

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1. Violência: uma questão para a saúde coletiva .....	15
1.2. Risco e vulnerabilidades para os óbitos por causas violentas.....	19
1.3. Análise espacial e suas implicações para o estudo dos óbitos por causas violentas.....	22
<b>2. OBJETIVOS DA PESQUISA .....</b>	<b>26</b>
2.1. Objetivo Geral .....	26
2.2. Objetivos Específicos .....	26
<b>3. MATERIAIS E MÉTODO.....</b>	<b>27</b>
3.1. Tipo de Estudo .....	27
3.2. População .....	27
3.3. Variáveis de estudo.....	29
3.4. Processamento dos Dados .....	29
3.5. Análise dos Dados .....	29
3.6. Aspectos Éticos.....	33
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
4.1. Óbitos por acidentes de transporte .....	36
4.2. Óbitos por Agressão.....	50
4.3. Óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente.....	62
4.4. A Incompletude da informação.....	75
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>77</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>79</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>80</b>
<b>8. ANEXO.....</b>	<b>88</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Violência: uma questão para a saúde coletiva

No Brasil, a violência se destaca como um relevante problema de saúde coletiva. Ganha espaço e atenção pelos seus saldos, pois, devido o elevado número de vítimas tem adquirido caráter endêmico. É um fenômeno que ocorre entre diferentes grupos sociais, instituições e faixas etárias. Esses atos violentos estão permeados por uma relação assimétrica de poder — seja ele intelectual, físico ou econômico — e atingem de maneira mais hostil os grupos vulneráveis socialmente. (OMS, 2002; BRASIL, 2009; OLIVEIRA, 2008).

Vale ressaltar que o setor saúde tem-se constituído como ponto de convergência não só de mortes, como também de danos provocados por atos de violência. No enfrentamento da violência, que inclui atenção aos danos físicos e aos traumas emocionais, as unidades de saúde são chamadas para reorientar suas práticas assistenciais, antes estabelecidas pelo cuidado às enfermidades orgânicas (MINAYO, 2005; SCHIRAIKER, 2006). Tal fato resulta em conflitos na gestão dos serviços de saúde, que podem ser apontados pelo seu impacto econômico, de forma que o custo médio de tratamento das vítimas da violência é 25% maior que o custo médio de uma internação geral (BRASIL, 2001; MINAYO; SOUZA, 2003). Observa-se que o valor médio da internação, no Brasil, relativo às vítimas da violência, foi de R\$507,59 em janeiro de 2000, enquanto, no mesmo mês para o ano de 2009, esse valor se elevou em 82,51%, perfazendo total de R\$926,42 (MINAS GERAIS, 2009).

Em âmbito nacional, observa-se que a violência imprime resultados alarmantes. Entre 84 países do mundo, o Brasil ocupa a quarta posição no *ranking* de homicídios, com uma taxa de 27 homicídios por 100.000 habitantes (BRASIL, 2009). Em termos comparativos, o Brasil está em uma posição melhor que a Colômbia, entretanto, com taxas semelhantes às da Rússia e da Venezuela. Nota-se que as taxas brasileiras de homicídio, no ano de 2004, foram de 30 a 40 vezes maiores que as de países como Inglaterra, França, Alemanha, Áustria, Japão ou Egito (WAISELFISZ, 2007; BRASIL, 2009).

Além do mais, o cenário brasileiro apresenta elevados números quanto à ocorrência dos óbitos por causas violentas. Entre 1994 e 2004, o número total de homicídios registrados pelo Sistema de Informação sobre a Mortalidade (SIM) saltou de 32.603 para 48.374, gerando um aumento de 48,4%, índice bem acima do crescimento da população, que foi de 16,5% nesse mesmo período (BRASIL, 2009). Vale ressaltar que, entre os estados brasileiros, Minas Gerais ocupa a terceira posição quanto ao número de vítimas fatais por causas violentas. Em 2008, dos óbitos por causas violentas que ocorreram na Região Sudeste, mais de 20% concentraram-se em Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2009).

Por essas razões, em 2009, o Ministério da Saúde (MS) declarou que a violência e seus saldos perfazem a terceira causa de morte no Brasil. Essa realidade se exemplifica pelo fato das mortes por homicídios ocuparem o primeiro lugar no *ranking* nacional, por causas externas, nas grandes metrópoles, seguidas pelos acidentes de trânsito (BRASIL, 2009).

Outro aspecto a ser considerado na caracterização da violência no Brasil é a distribuição geográfica da sua incidência (WAISELFISZ, 2007). Foi realizado um levantamento pela Organização dos Estados Ibero-Americanos com apoio do MS, que traçou o perfil de cada um dos 5.560 municípios brasileiros, onde estava ocorrendo a interiorização da violência. Seus resultados indicavam que, nas grandes metrópoles, aquelas de maior densidade demográfica, como São Paulo, ocorreu certa estagnação do agravo. Entretanto, no interior dos Estados, estava acontecendo a reprodução do mesmo ambiente violento das metrópoles. Uma das justificativas para esse processo estava na descentralização do desenvolvimento econômico do país, com a emergência de novos polos produtivos no interior dos Estados (WAISELFISZ, 2007; BRASIL, 2009).

Portanto, atualmente, a violência apresenta-se como uma questão emergente nas agendas políticas. Em todo o mundo, atos violentos têm acarretado impacto direto em importantes indicadores de saúde. No Brasil, não poderia ser diferente, pois, na década de 1980, acidentes e violência já ocupavam o segundo lugar na mortalidade da população (ANADRADE; BIZERRA JÚNIOR, 2009).

Diante dessa complexidade que compõem a violência e suas intercorrências, não bastam para o seu controle apenas os sentidos de responsabilidade ética. Trata-se de uma temática abrangente que requer estratégias interdisciplinares e intersetoriais para seu enfrentamento. Além do mais, a violência apresenta-se cada vez mais como efeito negativo do que como uma causa em si mesma (LIMA, 2003; ZANOTELLI, 2003; MINAYO, 2005; SCHIRAIKER, 2006).

Por essas razões, existem múltiplas teorias que discutem os fatores determinantes da violência. Entre os conceitos que definem a violência, destacam-se as teorias biologicista e psicologicista. A teoria biologicista trabalha com a ideia de que os homens são dotados de um instinto agressivo e inato. A teoria psicologicista, por sua vez, interpreta que qualquer mudança no comportamento e nas relações sociais só é possível após uma mudança no psiquismo do homem. Há críticas a essas explicações, por reduzirem o processo da violência apenas pela conduta individual em detrimento do contexto social (LIMA, 2003; MELGAÇO, 2005).

Outras teorias consideram como fatores determinantes da violência, os efeitos impostos pela rápida industrialização e urbanização na sociedade. Os resultados seriam a formação de classes cujos anseios estão dissociados de suas realizações. Dessa forma, classes sociais marginalizadas denotam-se como focos de produção de violência. Nesse

sentido, enfatiza-se o desenvolvimento das condutas violentas como estratégias de sobrevivência das camadas populares vítimas das desigualdades, considera-se a violência como revolta dos despossuídos ou como um nível elementar da luta de classes. No entanto, essa vinculação da violência como um resultado da transição urbana é considerada limitante, porque atribui potencial de criminalidade para as classes trabalhadoras que se encontram em situação de pobreza (ZANOTELLI, 2003; LIMA, 2003; MINAYO; SOUZA, 2003; MELGAÇO, 2005).

Concepção bastante difundida sobre a violência, atualmente, é que sua proliferação na sociedade está apoiada na falta de autoridade do Estado, que consiste na baixa eficácia do poder repressivo desempenhado pelos aparatos policiais e jurídicos. Embora existam expressivas lacunas na operacionalização da segurança pública, não se pode elencar esse aspecto como único determinante da violência. Ora porque os princípios que permeiam a segurança pública são dinâmicos e se aperfeiçoam conforme a percepção social dos direitos humanos, ora pelos demais determinantes socioculturais que conduzem à violência (ZANOTELLI, 2003; LIMA, 2003; MELGAÇO, 2005).

Contudo, a sociedade contemporânea vivencia uma série de transformações. A urbanização acelerada, o crescente consumismo e os avanços tecnológicos têm influenciado nas relações humanas de forma a desencadear desequilíbrios entre seus aspectos socioambientais. Essas relações assimétricas estão expressas por uma realidade de desigualdades, que propicia cada vez mais vulnerabilidades para a ocorrência de violência. Além do mais, nesse cenário, surgiram dois novos fatores que têm contribuído para a manutenção e expansão da violência, o crime organizado — relacionado ao tráfico de drogas, e o comércio ilegal de armas (MELGAÇO, 2005; SCHIRAIKER, 2006; ANDRADE; BEZERRA JÚNIOR, 2009; SILVA *et al.*, 2010).

De forma geral, sob a ótica do determinismo social, a violência pode ser classificada como estrutural, cultural, da delinquência e da resistência. A violência estrutural advém das desigualdades sociais de acesso ao mercado de trabalho e de consumo dos bens essenciais. A cultural reflete situações de dominação por meio de machismo, racismo, formas de imposição dos adultos sobre outros grupos etários e por qualquer expressão cultural que interfira na liberdade humana. Já a violência da delinquência resulta da desintegração dos valores humanos e de seus aspectos relacionais. E a violência da resistência caracteriza-se pela opressão política, econômica e cultural sobre os grupos populacionais mais vulneráveis (LIMA, 2003; MELGAÇO, 2005; MINAYO, 2005; SCHIRAIKER, 2006; SILVA *et al.*, 2010).

Por essas definições, fica claro que violência não se constitui apenas por algumas ações delimitadas como homicídios e furtos. São consideradas como violência outras formas de expressão, menos explícitas e até mesmo mais perversas do que as mencionadas. Na realidade, o crescimento da violência e de seus desarranjos interfere não apenas nos

espaços sociais, entretanto provocam impactos no âmbito particular da vida de cada sujeito, impactos que resultam em outros processos violentos (MELGAÇO, 2005; MINAYO, 2005, SILVA *et al.*, 2010).

Domenach (1981) no seminário da UNESCO - *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* – ao definir as relações existentes entre os diferentes contextos sociais e as expressões de violência, menciona que as formas mais atroz de expressão da violência são aquelas que estão, geralmente, ocultas em situações menos escandalosas, em que as vítimas estão submetidas a uma permanência prolongada.

Essa é uma das razões para a proposta feita por Arendt (1994), que trabalha com uma tipologia em classes de acordo com o grau de visibilidade de sua ocorrência: violência visível seria aquela que engloba as violências coletivas e institucionais; violência invisível, constituída pelas violências estrutural e cultural e a violência social, que seria uma violência parcialmente visível. Mas a compreensão integral dessa temática, é um grande desafio. Parte dessa dificuldade advém do fato de a violência ser um fenômeno da ordem do vivido, cujas manifestações referem-se a uma pesada carga emocional das pessoas envolvidas (BRASIL, 2001; MINAYO, 2005; ANDRADE; BEZERRA JÚNIOR, 2009).

Para a abordagem do tema violência, na área da saúde, é importante a compreensão de seus aspectos reflexivos e teóricos, como também a fundamentação nos aspectos fisiopatológicos que permeiam essa temática. As mortes por atos violentos são denominadas como mortes por causas externas, conforme a Classificação Internacional das Doenças em sua décima revisão (OMS, 2002; BRASIL, 2005). Observa-se que, apesar de a violência ser um conceito ampliado, empregada por diferentes formas de aniquilamento de outrem, para a saúde coletiva, os termos *acidentes e violências* são utilizados como sinônimos das *causas externas*, no tratamento do impacto desses fenômenos sobre a saúde das populações. Essa relação conceitual encontra-se oficializada, desde 2001, no documento brasileiro de Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências (BRASIL, 2001; MINAYO, 2006).

A epidemia da violência, que contabiliza suas sequelas e mortes, acarreta a necessidade de ser discutida por todos os estratos sociais, além de conjugar o engajamento dos poderes públicos para fomentar o combate as suas diferentes expressões (ANDRADE; BEZERRA JÚNIOR, 2009). Nesse sentido, Oliveira (2008) apresenta, em seu estudo, o avanço no desenvolvimento dessa temática – saúde e violência - como objeto de atenção no mundo acadêmico, demonstrado pelo número de trabalhos científicos dedicados ao tema e pelo desenvolvimento de projetos de intervenção para a prevenção e reabilitação dos agravos devido às violências.

Ainda assim, compreensão do fenômeno da mortalidade por causas violentas é um desafio para a contemporaneidade. Esse desafio se apresenta por a violência ultrapassar as

práticas criminosas e estar inserida em práticas de natureza abrangentes e muito distintas. A prioridade na abordagem desse tema reflete-se nos conflitos provocados na forma pela qual as pessoas organizam e conduzem suas vidas.

Nos tempos atuais, por mais que essa temática pertença aos ambientes criminalísticos, a violência tem influenciado diferentes setores, inclusive o da saúde. Assim, identificar o contexto no qual as violências estão inseridas contribui para ampliar conhecimento do fenômeno da violência, de forma a possibilitar um horizonte mais promissor.

## **1.2. Risco e vulnerabilidades para os óbitos por causas violentas**

As políticas públicas de saúde têm-se aprimorado em busca de ampliar o seu objeto de atenção para além das doenças transmissíveis. Assim, emergem, pela organização social atual, novas epidemias que requerem a vigilância do meio ambiente e atenção aos agravos não transmissíveis. Nesse contexto, surgem para a saúde coletiva demandas como a violência (FARIA; BERTOLOZZI, 2009; MEDRONHO, 2009; FONSECA; EGRY, 2010).

Há um fio condutor nessas propostas de reformulação da atenção em saúde, baseada nos conceitos epidemiológicos, que valorizam os aspectos da determinação social. Essas propostas visam à incorporação do conceito ampliado da saúde para a reorganização da assistência. A epidemiologia apresenta-se para essas iniciativas como ferramenta básica na reordenação da práxis, pois, além de prever as condições de saúde das populações, os planos assistenciais pautados por análises epidemiológicas favorecem a incorporação da multidisciplinaridade e da intersectorialidade, no enfrentamento dos agravos (FARIA; BERTOLOZZI, 2009; MEDRONHO, 2009; FONSECA; EGRY, 2010).

Para a Enfermagem, o cuidado em saúde baseado no conhecimento epidemiológico se deu a partir da concepção da Enfermagem Moderna. Florence Nightingale, precursora da Enfermagem Moderna, foi inovadora no redirecionamento do cuidado em saúde. É inegável a utilização de conhecimentos epidemiológicos por Florence Nightingale em suas proposições para a organização da prática da Enfermagem, o que revela seu pioneirismo. Florence defendia seus posicionamentos pautados em investigações prévias, advindas de suas observações e de seus registros sobre as condições de saúde de determinado grupo (COSTA *et al.*, 2009; FONSECA; EGRY, 2010).

Além do mais, a partir de seus conhecimentos matemáticos e estatísticos, utilizava diagramas e representações gráficas para apresentar os resultados das intervenções de Enfermagem e prever as condições de saúde dos soldados da guerra da Crimeia (MEYERS; McNICHOLAS, 2008; COSTA *et al.*, 2009; FONSECA; EGRY, 2010).

Florence construiu o conhecimento da Enfermagem Moderna, utilizando estratégias de impacto na saúde das pessoas submetidas às situações identificadas como predispositoras ao adoecimento. Mediante o rigor de suas análises é que a precursora da Enfermagem Moderna propõe intervenções como o uso do ar puro, da luz, do calor, da limpeza, do repouso e da dieta para preservar as melhores condições de saúde (MEYERS; McNIHOLAS, 2008; COSTA *et al.*, 2009; FONSECA; EGRY, 2010).

Atualmente, para a análise das condições de saúde, destacam-se os elementos epidemiológicos capazes de predizerem o *risco de adoecimento* e a *vulnerabilidade em saúde*. São conceitos relativamente recentes, desenvolvidos a partir da segunda metade do século XX. Sua utilização está estreitamente relacionada aos esforços para superar os modelos cartesianos de atenção à saúde. Os resultados da aplicação desses conceitos retratam a capacidade de se predizer, controlar ou eliminar fatores que predispõem ao adoecimento, para assim reduzir danos ou o próprio agravo (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; VERMELHO *et al.*, 2009).

Acerca das interpretações sobre os resultados preditivos ao risco de adoecimento, eles devem ser analisados o mais próximo possível de seus significados sociais concretos. Uma vez que o *risco* aferido é categoria abstrata, para traduzi-lo em qualquer prática de intervenção, necessita-se de contextualizações na interpretação, aproximando-o de seu significado real (AYRES, 2003; FONSECA; EGRY, 2010).

Por outro lado, a conceituação de *vulnerabilidade* tem em seu cerne a busca por traduzir os fatores determinantes do processo saúde-doença. Tanto que essa conceituação se desenvolve em diferentes aspectos, desde o âmbito individual até o social (AYRES, 2003; MEYER *et al.*, 2006; MEDRONHO, 2009). Vale destacar que:

As diferentes situações de vulnerabilidade dos sujeitos (individuais e/ou coletivos) podem ser particularizadas pelo reconhecimento de três componentes interligados o individual, o social e o programático ou institucional, os quais remetem às seguintes questões de ordem prática: vulnerabilidade de quem? Vulnerabilidade a quê? Vulnerabilidade em que circunstâncias ou condições? (MEYER *et al.*, 2006, p 1.337).

A partir dessa definição, a vulnerabilidade individual refere-se aos comportamentos das pessoas e suas relações com as condições ambientais, culturais e sociais, bem como o grau de consciência que elas têm sobre os seus comportamentos e o efetivo poder para transformá-los (AYRES, 2003; MEYER *et al.*, 2006; MEDRONHO, 2009). Vulnerabilidade social, por sua vez, envolve o acesso às informações, as possibilidades de metabolizá-las e o poder de incorporá-las às mudanças práticas na vida cotidiana, condições essas diretamente associadas ao acesso a recursos materiais, a instituições sociais como escolas e serviços de saúde (AYRES, 2003; MEDRONHO, 2009).

Todavia, o componente institucional ou programático da vulnerabilidade une-se aos componentes individuais e sociais. Reforçam-se na qualidade de compromissos, recursos, gerência e monitoramento de programas nacionais, regionais ou locais que considerem o cuidado à saúde. Além do mais, todos esses componentes articulados constituem a abordagem conceitual da vulnerabilidade (AYRES, 2003; MEYER *et al.*, 2006; MEDRONHO, 2009).

Por essas razões, é importante priorizar análises e intervenções multidimensionais, capazes de considerar que as pessoas não são, em si, vulneráveis, mas podem estar vulneráveis a alguns agravos e não a outros, sob determinadas condições e em diferentes momentos de suas vidas (AYRES, 2003; MEDRONHO, 2009).

Para avaliação dos riscos e identificação das vulnerabilidades, atualmente, são utilizados os indicadores de saúde. Esses indicadores são medidas de frequência ou unidades de tempo, ou ainda, conceitos relativos a medidas de associação (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; VERMELHO *et al.*, 2009).

No Brasil, os indicadores de saúde procuram incorporar a dimensão ampliada do conceito saúde-doença. Além do mais, esses indicadores se amparam em dados válidos e confiáveis, por meio de medidas-síntese. Podem abordar dimensões demográficas, socioeconômicas, de mortalidade, de morbidade e fatores de risco, de recursos em saúde e de cobertura assistencial em saúde (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; VERMELHO *et al.*, 2009; RIPSÁ, 2009). Como indicador de saúde temos os coeficientes de mortalidade, os impactos de anos potenciais de vida perdidos (APVP), e outras análises preditivas, de características sociodemográficas de uma população, como relações de clusterização de ocorrências de agravos em determinados territórios, entre outros (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; VERMELHO *et al.*, 2009).

Os grupos de indicadores de saúde, também são compostos por indicadores definidos como macrodeterminantes sociais. Um exemplo desses indicadores é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e indicador de aferição de pobreza, denominado por índice de GINI (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; VERMELHO *et al.*, 2009).

O IDH é um indicador socioeconômico e agrega, em uma única medida, os componentes educação, saúde e desenvolvimento econômico e o seu cálculo está disponível via Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000). O IDH expressa, ainda, as taxas de alfabetização de adultos e de escolarização, a esperança de vida ao nascer e o produto interno bruto (PIB) per capita. A variação do IDH é entre zero e um; quanto maior o indicador, melhores as condições de desenvolvimento humano (IBGE, 2000; MEDRONHO, 2009).

O índice de GINI mede o grau de distribuição da renda (ou, em alguns casos, os gastos com o consumo) entre as pessoas em uma economia. Um índice de GINI zero indica

perfeita equanimidade na distribuição da renda, ao passo que um índice de 01 indica perfeita desigualdade. Esses dados possibilitam o cálculo do grau de desigualdade existente na distribuição das pessoas segundo a renda domiciliar per capita. Esse valor varia de zero, (quando não há desigualdade e a renda de todas as pessoas tem o mesmo valor) a 01 (quando a desigualdade é máxima e apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula) (IBGE, 2000; MEDRONHO, 2009).

De forma geral, os indicadores de saúde visam a contribuir para a definição das prioridades em saúde e para a tomada de decisão nessa área. Com isso, promovem uma base comum para a comparação entre o impacto das intervenções e os distintos problemas de saúde. A utilização das ferramentas epidemiológicas auxilia na compreensão da mortalidade por causas violentas, ao definir os fatores que predispõem ao óbito e os grupos populacionais mais vulneráveis.

### **1.3. Análise espacial e suas implicações para o estudo dos óbitos por causas violentas**

A análise da distribuição espaço-temporal dos agravos em saúde e identificação de seus determinantes sociais são aspectos que contribuem para a realização de estudos epidemiológicos. Não é de hoje que se utiliza técnicas para a representação espacial com o objetivo de compreender a dinâmica das doenças na sociedade. Em 1854, pesquisador inglês, John Snow, já lançava mão do mapeamento de Londres para a identificação do padrão de disseminação dos casos de cólera (HINO *et al.*, 2006; MARIN; GALVÃO, 2009; GUIMARÃES, 2010).

Atualmente, existem inúmeros registros em saúde e, cada vez mais, as tomadas de decisões devem ser pautadas em informações com maior grau de precisão. Nas últimas décadas, a informática e as tecnologias voltadas para o manejo de informações apresentam expressiva evolução. Esse avanço está representado pela disponibilização de técnicas computacionais automatizadas que auxiliam no manejo do volume de informações pertencentes às bases de dados da área da saúde, possibilitando diferentes métodos para sua sistematização (HINO *et al.*, 2006; MARIN; GALVÃO, 2009; GUIMARÃES, 2010).

Nessa esfera, os Sistemas de Informação Geográficas (SIG) em saúde possibilitam realizar diversas funções, conforme os objetivos das análises. A tecnologia SIG integra operações convencionais de bases de dados como captura, armazenamento, manipulação e apresentação. A sua utilização possibilita, além da seleção das informações e das análises estatísticas, a visualização desses dados por meio de representações cartográficas (HINO *et al.*, 2006; BRASIL, 2007; HINO, 2007; GUIMARÃES, 2010).

Os SIGs caracterizam-se por processarem informações tendo como unidade de análise os territórios. Esses sistemas conduzem a integração de diferentes fontes de dados, produzindo análises descritivas e estatísticas. Com isso, permitem a compreensão da situação de saúde em diferentes territórios, considerando a diversidade dos elementos que o constituem (HINO *et al.*, 2006; BRASIL, 2007; HINO, 2007; MARIN; GALVÃO, 2009; GUIMARÃES, 2010; PREDEBON *et al.*, 2010).

Esses sistemas resultam da aproximação de conhecimentos entre as Ciências da Informação e Informática, da Geografia e da Saúde. Com isso, os estudos em saúde que envolvem a utilização dos SIGs representam a valorização da interdisciplinaridade. Dessa maneira, o produto do rearranjo desses conhecimentos viabiliza investigações diversificadas sobre as inter-relações entre saúde, sociedade e ambiente (HINO, 2007; MARIN; GALVÃO, 2009; GUIMARÃES, 2010; CATRIB; OLIVEIRA, 2010; PREDEBON *et al.*, 2010).

Para tanto, os arranjos informativos propostos por SIG expressam, por meio das abstrações digitais cartográficas, as relações entre as situações problematizadoras em saúde e seus condicionantes do processo saúde-doença. Dessa maneira, a utilização dessa ferramenta pretende traduzir os cenários cotidianos de ocorrência dos agravos. Logo, os produtos resultantes das análises dos SIG buscam aproximar o conhecimento científico ao mundo vivido. Espera-se, mediante a utilização do SIG, maior potencial explicativo sobre os agravos em saúde e suas características definidoras, nos territórios de acometimento. (BRASIL, 2007; HINO, 2007; CATRIB; OLIVEIRA, 2010; PREDEBON *et al.*, 2010).

Mesmo diante do potencial colaborativo expresso pela cartografia para a construção de um saber, na Enfermagem, a realização de pesquisas que lançam mão dessa técnica, ainda é escassa. Contudo, a utilização das técnicas de análise cartográfica apresentam-se como ferramentas que possibilitam compreender o cuidado em saúde em diferentes contextos. Assim, a análise cartográfica é um recurso que vem contribuir com a produção do conhecimento de Enfermagem, pois esse método retrata o cenário vivido, onde estão as pessoas, famílias e comunidades, além de poder retratar cenários como estabelecimentos de saúde, ou demais espaços-territórios onde possa ocorrer a prática da Enfermagem (HINO *et al.*, 2006; D'ANTONIO, 2009; MARIN; GALVÃO, 2009; CATRIB; OLIVEIRA, 2010).

Historicamente, um dos principais objetivos dos estudos epidemiológicos está em compreender as relações entre condições de vida e saúde. Perante essa necessidade, a organização de mapas temáticos que expressam a dinâmica existente entre espaço natural, espaço construído e evolução dos agravos em saúde, ganham espaço na Epidemiologia (KAWA *et al.*, 2010; PREDEBON *et al.*, 2010). Os mapas têm a função de facilitar a identificação de áreas geográficas ou grupos populacionais que apresentam maior risco em adoecer ou morrer prematuramente, ou ainda aqueles que se encontra em localidades de vulnerabilidade (PINA, 2000; HINO *et al.*, 2006).

A incorporação do território nos estudos epidemiológicos tem possibilitado avanços no reconhecimento das condições de saúde. É importante considerar, nos estudos espaciais, o contexto histórico para definir como esses fatores se convergem na configuração de áreas de vulnerabilidades ou de espaços de proteção à saúde (KAWA *et al.*, 2010; PREDEBON *et al.*, 2010). Corrobora para essa compreensão, a ideia de que:

[...] a sociedade não paira sobre um espaço, tido como um palco das ações humanas. A sociedade é o espaço, um híbrido. Por isso podemos falar em dialética espacial, visto que as desigualdades se concretizam em paisagens, lugares, regiões, territórios, desiguais combinados (MELGAÇO, 2005, p. 29)

Ao se deparar com os óbitos por causas violentas, as técnicas dos SIGs contribuem para a identificação dos circuitos espaciais de produção desses agravos. As atribuições analíticas dos SIGs legitimam sua caracterização epidemiológica, por apresentarem a distribuição territorial, os riscos para novas ocorrências e os espaços de vulnerabilidade socioambiental. Portanto, as representações cartográficas favorecem a compreensão desse fenômeno, além disso, deve se considerar que esses aspectos não são captados pelos demais métodos estatísticos-analíticos (SOUZA *et al.*, 2008; KAWA *et al.*, 2010; PREDEBON *et al.*, 2010).

Ressalta-se que análises espaciais em saúde são capazes de reunir bancos de dados de diferentes dimensões: socioeconômicos, de saúde e ambientais. Sumariamente, o objetivo dessas análises é a própria localização dos eventos e a maneira pela qual estão distribuídos no território. E ainda, associa-se a essa possibilidade a identificação de correlações entre fatores macrodeterminantes e a ocorrência do fenômeno. Por isso, compreender a violência pela perspectiva da análise espacial possibilita identificar os aspectos existentes no território que promovem a ocorrência desse fenômeno. Dessa maneira, entender as desigualdades espaciais é um desafio necessário para a compreensão ampliada da violência (ZANOTELLI, 2003; MELGAÇO, 2005).

A submissão dos fenômenos ao tempo e sua perspectiva histórica são conceitos relevantes para a interpretação dos agravos em saúde. Na percepção da própria violência, observa-se que atos violentos eram aceitos e apoiados em sua manifestação em determinado momento histórico, entretanto, na atualidade são severamente condenados. Nesse sentido, para a análise espacial dos óbitos por causas violentas, a ideia é valorizar conceito de território, como território-processo. Esse conceito deve-se apoiar no dinamismo social, representado por constantes alterações, e não como lugar estagnado. Como descreve Santos (2009), o território é resultado de interferências na organização e na condução do espaço humano vivido.

São complexas as interferências que se impõem sobre o território vivido, ao ponto de promoverem um território de violência, tão complexas quanto a própria definição da violência.

A compreensão dessas interferências territoriais deve incorporar múltiplos fatores, considerando que os elementos que compõem os territórios estão em constante refuncionalização (SANTOS *et al.*, 2000; CATAIA, 2001; MELGAÇO, 2005; SANTOS, 2009).

Assim, espera-se pelo conceito de território-processo a melhor compreensão sobre a evolução espacial da violência, em Minas Gerais. Enfim, realizar estudos que envolvam a análise da evolução espaço temporal de óbitos por causas violentas, pauta-se na carência de investigações científicas dessa natureza, no impacto social em reconhecer esse fenômeno e, na possível contribuição que as informações aqui elaboradas para formulação de estratégias de intervenção, em busca da organização de uma sociedade mais harmônica e mais saudável.

Tal fato refere-se à magnitude o problema violência que assola a sociedade brasileira e o impacto na qualidade de vida dos cidadãos e de seus familiares; justifica-se este estudo, principalmente em Minas Gerais, como uma contribuição aos gestores para as intervenções pelas políticas públicas nas áreas de maior vulnerabilidade social.

## 2. OBJETIVOS DA PESQUISA

### 2.1 Objetivo Geral

Analisar a evolução espaço-temporal dos óbitos por causas violentas e seu impacto na população de Minas Gerais, de 1996 a 2007.

### 2.2 Objetivos Específicos

1. Descrever a evolução dos óbitos por causas violentas conforme grandes grupos de causas, sexo, cor da pele, faixa etária e ano de ocorrência.
2. Verificar o impacto dos óbitos por causas violentas em Minas Gerais por meio do cálculo dos Anos Potenciais de Vida Perdidos.
3. Identificar o padrão de distribuição espaço-temporal, sua intensidade e a formação de *clusters*/conglomerados espaciais em relação a mortalidade por causas violentas.
4. Verificar a correlação dos *clusters*/conglomerados espaciais para os óbitos por causas violentas e indicadores sociais em saúde existentes no território estudado.

### **3. MATERIAIS E MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de Estudo**

Trata-se de um estudo de série temporal e análise de dados espaciais em saúde. Os estudos ecológicos buscam analisar as relações entre saúde e espaços e retratam as características de uma população no seu contexto de inserção, que, geralmente, é uma área geográfica bem definida. Em estudos de série temporal pretende-se avaliar a evolução dos agravos em decorrência ao tempo de exposição numa determinada população, geograficamente definida (MEDRONHO, 2009).

Medronho (2009) classifica os desenhos de série temporal no grupo dos estudos ecológicos, considerando a sua dimensão longitudinal. Roquayrol e Almeida Filho (2003) classifica os estudos de séries temporais como um subtipo de estudo ecológico, em que cada unidade de tempo passaria a ser tratada como uma unidade ecológica completa, e a população de uma mesma área são investigadas em momentos distintos do tempo.

Roquayrol e Almeida Filho (2003) acrescentam que os estudos ecológicos comparam variáveis globais por meio da correlação entre indicadores de condições de vida e indicadores de situação de saúde. Ressalta-se que uma área ecológica pode sintetizar um conjunto de variáveis e processos complexos, que mais aproxima esse tipo de estudo da realidade social concreta (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; MEDRONHO, 2009).

A valorização dos estudos ecológicos em saúde emerge com o incremento das técnicas de análise espacial, pois esse tipo de estudo esteve relegado à condição de abordagens descritivas sem poder analítico, ao longo dos tempos (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003). O desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográficas em saúde (SIG) e a incorporação das técnicas de geoprocessamento têm promovido o resgate da valorização dos estudos ecológicos (BRASIL, 2007; MEDRONHO, 2009).

A definição de geoprocessamento encontra-se no conjunto de técnicas computacionais para coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais. Esse conjunto de técnicas aplicadas à saúde coletiva permite o mapeamento de agravos, a avaliação de riscos, o planejamento das ações em saúde e avaliação de redes de atenção, bem como as alternativas de intervenções.

#### **3.2 População**

Neste estudo, foram analisados os óbitos por causas violentas de maior prevalência e grande impacto na relação social cotidiana, definidos pelos óbitos por acidentes de transporte,

agressão e lesões acidentais. A definição desses grandes grupos de causas de óbitos está definida segundo a Classificação Internacional (CID -10). Ressalta-se que a denominação da OMS (2002) coloca as mortes violentas como sinônimos de mortes por causas externas, conforme Classificação Internacional das Doenças em sua décima revisão CID-10 (OMS, 2000).

O primeiro grande grupo de causas são os **acidentes de transporte** [V01-V99] caracterizado por pedestre traumatizado em um acidente de transporte [V01-V09]; ciclista traumatizado em um acidente de transporte [V10-V19]; motociclista traumatizado em um acidente de transporte [V20-V29]; ocupante de triciclo motorizado traumatizado em um acidente de transporte [V30-V39]; ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte [V40-V49]; ocupante de uma caminhonete traumatizado em um acidente de transporte [V50-V59]; ocupante de um veículo de transporte pesado traumatizado em um acidente de transporte [V60-V69]; ocupante de ônibus traumatizado em um acidente de transporte [V70-V79]; outros acidentes de transporte terrestre; [V90-V94] acidentes de transporte por água [V80-V89]; acidentes de transporte aéreo e espacial [V95-V97] e outros acidentes de transporte e os não especificados [V98-V99]. As **lesões autoprovocadas voluntariamente** [X60-X84] e as **agressões** [X85-Y09] (OMS, 2000).

Foram utilizadas as informações registradas no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), base de dados secundária, disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e acessadas pelo endereço eletrônico [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br).

As informações analisadas foram referentes ao período de 1996 a 2007, para o Estado de Minas Gerais. Esse limite temporal proposto considera a atualidade e a disponibilidade dos dados, conforme a classificação dos óbitos por causas violentas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças - 10ª Revisão – (CID-10), como a constituição de uma série temporal de 12 anos para caracterização da evolução do agravo em estudo.

Os registros selecionados da base de dados secundária SIM foram agrupados conforme a Classificação Internacional de Doenças - 10ª Revisão – (CID-10), pelo grande grupo causas externas. Os grupos foram definidos conforme sua incidência e selecionados os que apresentaram os maiores percentuais em Minas Gerais.

As bases para as estimativas populacionais, por faixa etária e sexo foram obtidas por meio das projeções intercensitárias, para o período de análise, conforme os resultados das contagens populacionais da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponíveis na página eletrônica [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), para o Estado de Minas Gerais e municípios. Os macrodeterminantes sociais IDH e GINI apresentaram valores mais recentes para o ano de 2000, disponibilizados no Atlas de Desenvolvimento Humano/IBGE, por intermédio do sítio eletrônico [www.pnud.org.br](http://www.pnud.org.br).

A base cartográfica digital utilizada corresponde ao mapeamento do Estado de Minas Gerais por municípios e por regiões de saúde, realizado no ano 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), com acesso disponível [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Utilizou-se coordenadas Universal Transversa Mecator (UTM), modelo da Terra (SAD-69).

### 3.3 Variáveis de estudo

Características clínicas: tipo de óbito por causas externas segundo grande grupo de causas (CID-10): acidentes de transporte [(V01–V99)]; lesões autoprovocadas voluntariamente [(X60–X84)] e agressões [(X85 –Y09)].

Características demográficas: sexo (feminino e masculino), cor da pele (branca, preta, amarela, parda, indígena), faixa etária (<10 anos – crianças, 10 -| 20 anos – adolescentes, 20 -| 59 anos – adultos, ≥ 60 anos – idosos). A distribuição etária utilizada, pauta-se na aglomeração das categorias, conforme apresentação desses dados oferecidos pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS, 2010).

Características socioeconômicas: macrodeterminantes sociais IDH e GINI por município do Estado de Minas Gerais. Ressalta-se que os valores ignorados obtidos foram excluídos dos cálculos.

### 3.4 Processamento dos Dados

A coleta dos dados possibilitou a elaboração de um banco de dados eletrônico por meio do operador Excell® e Tabwin versão 3.2. A análise estatística, da série temporal e espacial foi processada em microcomputador por meio do *software* Excell® for Windows Vista™. O georreferenciamento das variáveis como as análises estatísticas foram executados pelos programas de domínio público Tabwin 3.2 ([www.datasus.gov.br/tabnet](http://www.datasus.gov.br/tabnet)) e TerraView 3.3.1 ([www.dpi.inpe.br/terraview](http://www.dpi.inpe.br/terraview)).

A integração dos dados das diferentes fontes foi realizada por geocodificação. O geocódigo para o *linkage* dos componentes em estudo gráficos e os componentes não gráficos foi o código de área de cada município de Minas Gerais. A geocodificação por código de áreas dos municípios tem como representação em cada unidade espacial mapas de área. Para a análise desses mapas foram empregadas estatísticas espaciais de dados de áreas.

### 3.5 Análise dos Dados

Para o alcance do Objetivo 01 - **Descrever a evolução dos óbitos por causas violentas conforme grandes grupos de causas, sexo, cor da pele, faixa etária e ano de ocorrência**, foram realizadas análise espacial descritiva por medidas de dispersão como número absoluto (n) média ( $\bar{x}$ ) e frequências (%) para cada grande grupo de causa de óbitos selecionado. Para o cálculo da estatística descritiva foram adotados a medida em que ressaltam a composição das análises, por meio do *software* Excell®.

O cálculo do coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes ( $10^5$ ) foi realizado para cada grande grupo de causa selecionado segundo sexo, faixa etária, cor da pele. A distribuição da ocorrência desse cálculo se deu pelo resultado do período de 12 anos e por suas médias (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; MEDRONHO, 2009). Abaixo a fórmula do cálculo do Coeficiente de Mortalidade:

$$\frac{\text{Total de óbitos por causas externas específicas de residentes em certa área, no ano considerado}}{\text{População residente na área, no ano considerado}} \times 10^5$$

Para o alcance do Objetivo 02 - **Verificar o impacto dos óbitos por causas violentas em Minas Gerais por meio do cálculo dos Anos Potenciais de Vida Perdidos**, foi realizado cálculo dos anos potenciais de vida perdidos (APVP) por grande grupo de causa de óbitos violentos, conforme sexo e cor da pele e sua distribuição por triênios e período total estudado. A distribuição por triênio desses resultados ocorreu para facilitar a apresentação dos resultados. Para o cálculo do APVP considerou-se como idades limites menores de 1 ano e até 80 anos. Foram calculados: o valor total de APVP para todo o período de análise, o número médio de APVP ( $APVP_m$ ) e o APVP padronizado por 100.000 habitantes ( $APVP10^5$ ). A fórmula básica para o cálculo do APVP foi:

$$APVP = \sum ai \times di$$

Onde:  $ai$  representa a diferença entre a idade limite e o ponto médio de cada grupo etário, pressupondo-se distribuição uniforme das mortes ocorridas em cada grupo;  $di$  é igual ao número de óbitos por uma causa específica nesse mesmo grupo etário (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; ARNOLD, 2007; ARAUJO, 2009; MEDRONHO, 2009). Para o cálculo do  $APVP_m$  que expressa a quantidade de anos que em média cada óbito subtraiu de um pessoa utilizou-se a fórmula:  $APVP/\text{número de óbitos ocorridos devido ao mesmo tipo de causa em estudo}$ . Já, para o cálculo do  $APVP10^5 = APVP_m \times 100.000$ . A escolha do APVP como um indicador para análise do impacto, pauta-se na orientação da Secretaria do Estado de Saúde de Minas Gerais que trabalha com essa mesma predição para os cálculos de impacto da mortalidade nesse estado (MINAS GERAIS, 2009).

Para o alcance do Objetivo 03 - **Identificar o padrão de distribuição espaço-temporal, sua intensidade e a formação de clusters/conglomerados espaciais em relação aos óbitos por causas violentas**. A estacionariedade foi avaliada no período de análise conforme óbitos por causas externas por grandes grupos de causas CID-10. Essa avaliação deu-se pelo emprego da análise da estrutura espacial pela autocorrelação Moran Local (LISA), mais especificamente por meio da representação expressa pela função Box Map como recurso para a identificação de áreas homogêneas por municípios com associação espacial, que se distanciam dos valores da média do coeficiente desse território por ano e pelo período total. Essa técnica permite verificar graficamente, por meio do diagrama de espalhamento de Moran (Figura 1) o grau de similaridade entre os vizinhos e, pela comparação dos mapas temáticos resultantes.

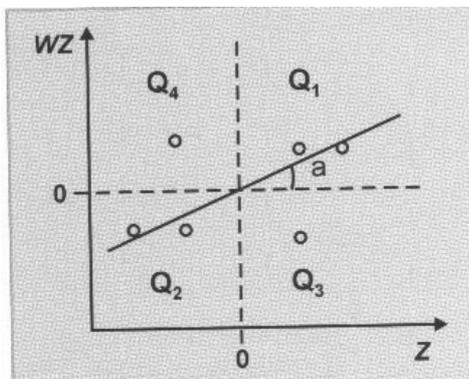


Figura 1. Diagrama de Espalhamento de Moran  
Fonte: BRASIL (2007)

No diagrama de espalhamento de Moran, observa-se a seguinte disposição dos resultados para análise da estacionariedade (BRASIL, 2007; CARVALHO *et al.*, 2008): **Q1** (Q+/+, valores positivos, médias positivas) e **Q2** (Q-/-, valores negativos, médias negativas): indicam pontos de associação espacial positiva, no sentido em que uma localização possui vizinhos com valores semelhantes. **Q3** (Q+/-, valores positivos, médias negativas) e **Q4** (Q-/+ , valores negativos, médias positivas): indicam pontos de associação espacial negativa, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores distintos.

Como resultado para essa estimativa, foram apresentados mapas temáticos considerando a distribuição anual e pelo período total de análise dos óbitos por causas externas. Para a identificação de formação de *clusters*/conglomerados utilizou-se a função de autocorrelação espacial que significa a correlação do valor do indicador comparado aos valores do mesmo indicador as áreas vizinhas. Destaca-se aqui a utilização da função de autocorrelação para os vizinhos diretos/primeira ordem, denominada estatística I de Moran. O

índice de Moran varia entre -1 e 1, quanto mais próximo de 1, maior a semelhança entre os vizinhos e formação de clusters. O espalhamento do diagrama de Moran para Moran (I) corresponde ao espalhamento de Moran local, entretanto Moran (I) apresenta mais uma variação que são as áreas em que a associação das vizinhas que não apresentem resultados significantes. Quanto à formação dos *clusters*, vale ressaltar que suas classificações de baseiam no índice de Moran Global (I). Essas áreas foram classificadas: em quadrante Q+/+, representadas pela cor preta, são aquelas onde ocorreram autocorrelação positiva por vizinhança semelhante e maior coeficiente de mortalidade; quadrante Q-/-, cor cinza claro, apresentaram vizinhança semelhante e menores coeficientes de mortalidade; quadrantes Q-/+ e Q+/-, dissimilaridade entre as vizinhanças, mais do que o esperado pelo acaso, foram identificados pelas cores de cinza intermediária; e as áreas brancas são áreas com ausência de significância espacial para a autocorrelação entre os territórios de vizinhança (BRASIL, 2007; CARVALHO *et al.*, 2008; MUKAI, ALVES, NASCIMENTO, 2009).

Foi considerada a formação de clusters para o indicador de Moran, clusters que apresentem índice de significância de 95%. Como resultado foi apresentado mapas temáticos para óbitos por causas externas por grandes grupos de causas selecionados.

$$I = \left( \frac{n}{S} \right) \left[ \frac{\sum_i \sum_j (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})w_{ij}}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2} \right]$$

Figura 2. Fórmula para cálculo do Índice Moran Global I  
Fonte: BRASIL (2007)

Conforme aponta a Figura 02, o significado da operação do índice é:  $n$  é o número de amostras (células de  $1^\circ \times 1^\circ$ ),  $y_i$  e  $y_j$  são os valores da variável nas células  $i$  e  $j$ ,  $\bar{y}$  é a média de  $y$  e  $w_{ij}$  é um elemento da matriz  $W$ . Nessa matriz,  $w_{ij} = 1$  se o par  $i, j$  das células estiver dentro de dado intervalo de classes de distância (indicando células que estão conectadas nessa classe) e  $w_{ij} = 0$  se não estão nesse intervalo.  $S$  é o número de entradas (conexões) da matriz  $W$  (BRASIL, 2007; CARVALHO *et al.*, 2008; MUKAI, ALVES, NASCIMENTO, 2009).

Valores positivos do índice de Moran Global I indicam autocorrelação positiva, células espacialmente mais próximas são mais similares; valores negativos de índice de Moran Global I indicam autocorrelação negativa, células espacialmente mais próximas são mais dissimilares do que seria esperado ao acaso. Os valores de índice de Moran Global I usualmente variam entre -1,0 e 1,0, indicando máxima autocorrelação negativa e positiva, respectivamente (BRASIL, 2007; CARVALHO *et al.*, 2008; MUKAI, ALVES, NASCIMENTO, 2009).

Os resultados dessas análises foram apresentados em mapas por distribuição anual e pela distribuição do período total com escala de cor em cinza, crescente, conforme intensidade do resultado do índice estatístico.

Para o alcance do Objetivo 04 - **Verificar a correlação dos clusters/conglomerados espaciais para os óbitos por causas violentas e indicadores sociais em saúde existentes no território estudado**, utilizou-se a correlação entre a mortalidade estudada e os macrodeterminantes socioeconômicos, o IDH e o GINI, por meio da regressão linear e de Pearson. A variação para a correlação de Pearson ( $\rho$ ) é entre 1 e -1, nesse sentido as correlações obtidas foram classificadas em: fraca correlação (-0,30 a 0 e 0 a 30), moderada correlação (-0,70 a -0,30 e 0,30 a 0,70) e forte correlação (-1 a -0,70 e 0,70 a 1) ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; MOORE, 2005; MEDRONHO, 2009).

A regressão linear simples é definida pela expressão  $Y = \alpha + \beta X$ , sendo  $Y$  a variável resposta,  $\alpha$  o coeficiente médio no período analisado,  $\beta$  o incremento (acrécimo ou decréscimo) médio no período e  $X$  a variável explicativa. O  $R^2$  (Coeficiente de Determinação) corresponde à mensuração da força da relação linear, sendo essa relação mais forte quanto mais próxima de 1 (ROQUAYOL; ALMEIDA FILHO, 2003; MOORE, 2005; MEDRONHO, 2009). Os resultados dessas análises foram apresentados em forma de gráficos.

Ainda, para o alcance do objetivo 04, **com intuito de ilustrar a sobreposição espacial, por meio da técnica de sobreposição cartográfica, entre a distribuição dos indicadores macrodeterminantes sociais e os coeficientes de mortalidade pelos grandes grupos de causas externas**, foram elaborados malhas cartográficas que representam os *clusters* dos macrodeterminantes sociais, apresentados em azul e vermelho, como mapas temáticos dos *clusters* dos coeficientes de mortalidade por cada grande grupo de causa, conforme período de análise total.

### 3.6 Aspectos Éticos

Esta pesquisa foi desenvolvida de modo a garantir o cumprimento dos preceitos da Resolução 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), sob o Protocolo 1651/2010.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Estado de Minas Gerais é composto por 853 municípios, distribuídos em mesorregiões: Triângulo e Alto Paranaíba, Noroeste de Minas Gerais, Norte de Minas Gerais, região Central, região metropolitana de Belo Horizonte, Oeste de Minas Gerais, Sul/Sudeste de Minas Gerais, Campos Vertentes, Zona da Mata, Vale do Rio Doce, Vale do Mucuri e Jequitinhonha (MINAS GERAIS, 2009) (Figura 03).

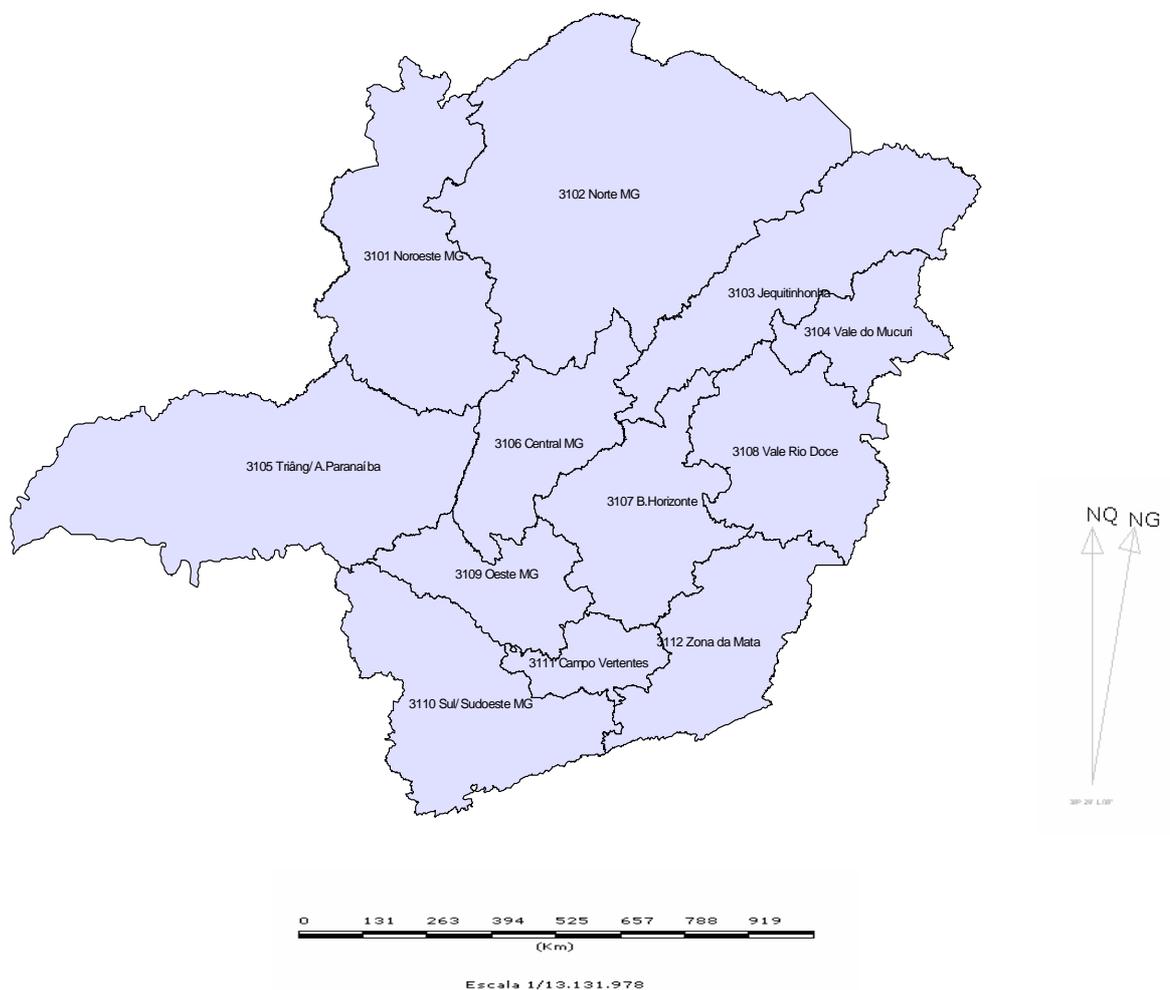


Figura 3. Representação Cartográfica das Mesorregiões Geopolíticas de Minas Gerais, 2010.  
Fonte: SES/MG/PDR 2009, acesso em [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)

Para o presente estudo, as mesorregiões foram utilizadas como Marcas Identificadoras Geográficas para descrever a análise da evolução da distribuição espaço-temporal dos óbitos por causas externas no território mineiro. Apesar de não ser Marca Identificadora Geográfica Natural e caracterizar-se por definição geopolítica, a difusão do

conhecimento a respeito das localizações das mesorregiões e as características sociais implícitas nelas, traduzem-se como fatores que facilitam o processo discursivo.

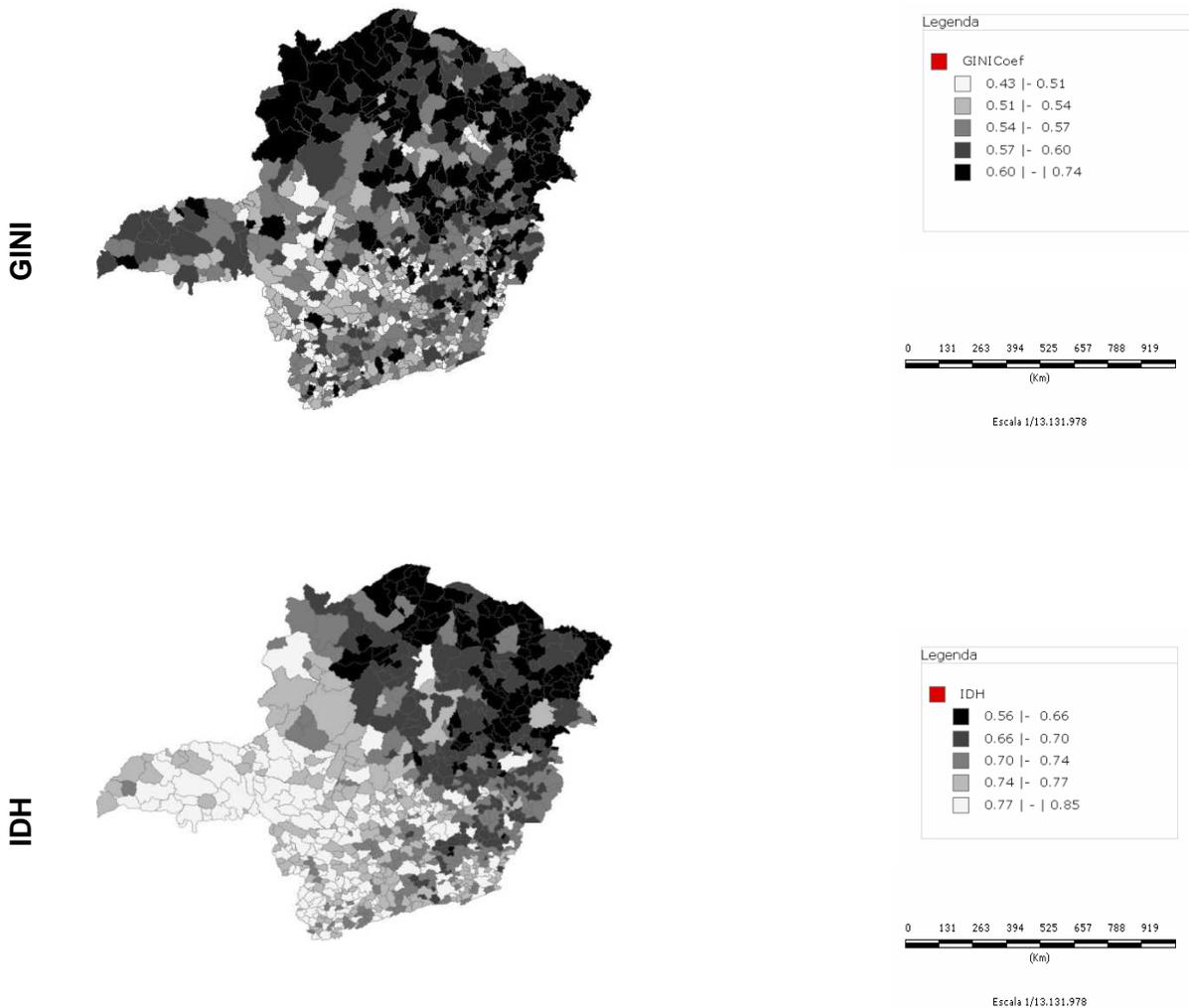


Figura 4. Distribuição espacial dos macrodeterminantes sociais em saúde GINI e IDH, Minas Gerais, 2000.

Fonte: PNUD/IBGE - 2000.

As características demográficas do estado de Minas Gerais assinalaram que para cada 98 homens há 100 mulheres residentes e a razão de dependência, relação entre a população economicamente dependente e a potencialmente produtiva foi de 56,7; o índice de envelhecimento que corresponde ao número de pessoas com 60 anos ou mais para cada 100 pessoas menores de 15 anos foi de 38,4 (MINAS GERAIS, 2009).

Na distribuição territorial, segundo os indicadores GINI e IDH, a escala de cores cinza, e as áreas mais escuras apontam para concentração de maiores indicadores GINI. Esses

indicadores se localizam ao Norte de Minas Gerais, nas regiões Noroeste, Norte, Jequitinhonha e Vale do Mucuri (Figura 04). Os territórios com indicadores GINI mais elevados representam os territórios de maior concentração de pobreza.

O IDH comportou-se, em sua distribuição espacial, em áreas semelhantes ao GINI, por meio das escalas de cor cinza. As áreas mais escuras apontam para concentração dos menores indicadores de IDH. Nessas áreas, o IDH, concentrou-se majoritariamente nas regiões Norte, Jequitinhonha e Vale do Mucuri em Minas Gerais. Os menores valores de IDH corresponderam à situação de desenvolvimento humano de maior precariedade. De certa maneira, o IDH dos municípios, os situa em dois extremos: ricos, com bons indicadores sociais, e pobres, com indicadores sociais precários. Observou-se que a evolução da precariedade do IDH ocorreu de forma ascendente, o lado oeste concentrou os melhores indicadores, e região leste evoluiu para situações territoriais de maior vulnerabilidade.

A utilização da sobreposição das áreas de maior prioridade (intensidade da ocorrência), por correlação espacial, dos macrodeterminantes sociais IDH e GINI se deu pela identificação de circuitos espaciais que possibilitaram a determinação da produção e mortes por causas violentas.

Os óbitos por causas externas em Minas Gerais, no período de 1996 a 2007, totalizaram 123.986 óbitos, representando a 3ª causa de mortalidade. Destes, 30,97% pertencem ao grande grupo de causas CID-10 - acidentes de transporte, 27,3% por agressões e 7,61% por lesões autoprovocadas voluntariamente; as demais causas externas perfazem um total de 34,12% desses óbitos. Esses óbitos representavam, em Minas Gerais, a terceira causa de mortalidade mais prevalente.

Para a melhor compreensão do fenômeno e discussão dos resultados obtidos, a análise deste estudo foi subdividida por grande grupo de causa CID-10 de óbitos violentos: acidentes de transporte [CID-10: V01-V99], agressão [CID-10: X85-Y09], lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84].

#### **4.1 Óbitos por acidentes de transporte**

No período de 1996 a 2007, ocorreram 38.395 óbitos por acidentes de transporte. O total de pedestres e ciclistas vitimizados, fez 25,38% desses óbitos; já os acidentes entre os ocupantes de veículos automotores totalizaram 70,53% desses óbitos, enquanto os outros acidentes de transporte não específico foram no total de 4,01% desses óbitos.

Os adultos foram as principais vítimas fatais por acidentes de transporte, com média anual de 95,09 óbitos por 100.000 habitantes (Tabela 01). A mortalidade por acidentes de transporte também foi expressiva para o grupo de idosos. Para esse grupo, os coeficientes de

mortalidade foram 2,5 vezes maiores do que a soma desses coeficientes entre crianças e adolescentes. Em média, ocorreram 85,22 óbitos/ 100.000 habitantes de pessoas idosas, ao ano. Na comparação entre os valores anuais, a mortalidade para os idosos, chama a atenção, pelos expressivos valores.

Somados os coeficientes, por ano, os acidentes de transporte ocasionaram, em média, 31,96 vítimas fatais entre crianças e adolescentes, para cada 100.000 habitantes. A vitimização por esse tipo de causa foi maior entre os adolescentes, com média de 19,48 óbitos para cada 100.000 habitantes. Entretanto, os coeficientes de mortalidade para os menores de dez anos apresentaram distribuição inversa ao coeficiente de mortalidade total, pois apresentaram declínio (Tabela 01).

Quanto ao sexo, os homens foram os mais vitimizados por essa causa óbito, atingindo a proporção de 4,0 óbitos masculinos para cada feminino. Em média, por ano foram 6,97 óbitos feminino, em relação aos 28,44 masculinos por 100.000 habitantes (Tabela 01). Na distribuição dos coeficientes de mortalidade por acidentes de trânsito, segundo a cor da pele, foram mais predominantes os óbitos para a cor da pele branca, com média de 7,47 óbitos por 100.000 habitantes (Tabela 01).

O impacto das mortes violentas por acidentes de trânsito em Minas Gerais pode ser evidenciado pelo cálculo de anos potenciais de vida perdidos (APVP). No período de 1996 a 2007, 95% das vítimas fatais tinham entre 36,17 anos e 37,29 anos. Houve discreta redução no total de APVP, quando se comparam os triênios, devido ao aumento na idade média de ocorrência dos óbitos. Já o indicador APVP/100.000 habitantes aumentou à medida que se elevou o número de óbitos por triênio (Tabela 02).

Os homens apresentaram maior perda de APVP por acidentes de trânsito em relação às mulheres, entretanto de forma discreta, sendo para os homens o APVP  $IC_{95\%} = 42,84; 43,95$  e, para as mulheres APVP  $IC_{95\%} = 42,03; 43,54$ . Os maiores impactos do APVP para os óbitos por acidentes de trânsito, para a variável cor da pele ocorreram para as cores de pele branca, parda e preta, com os respectivos valores de 3.751,29 APVP/100.000 habitantes, 2.625,20 APVP/100.000 habitantes e 436,32 APVP/100.000 habitantes (Tabela 02).

A distribuição da evolução espaço-temporal dos óbitos por acidentes de trânsito, conforme diagrama de intensidade Moran Local/Box Map demonstrou que a distribuição do fenômeno não foi aleatória nem estacionária, pois ocorreram diferenças em suas distribuição conforme a comparação entre os anos (Figura 05).

Tabela 1. Distribuição dos coeficientes de mortalidade por 100.000 habitantes por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99] relativos a caracterização demográfica em Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Dados Demográficos	Período												Média Anual	IC 95% 1996 -2007
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		
<b>Faixa Etária (anos)</b>														
Crianças < 10 anos	17,14	15,43	14,60	12,32	12,73	13,16	10,00	11,97	12,62	12,65	9,49	12,28	12,84	11,33 : 14,40
Adolescentes 10  -  19 anos	24,98	20,56	19,56	18,50	15,38	16,79	18,38	17,67	19,67	19,30	20,50	22,78	19,48	17,83 : 21,18
Adultos 20  -  59 anos	109,85	113,49	97,63	84,54	75,09	80,57	85,56	90,62	99,40	100,13	105,53	100,19	95,09	87,90 : 102,53
Idosos ≥ 60 anos	107,11	83,69	81,99	87,93	65,16	73,57	70,72	79,07	90,82	94,70	104,81	84,74	85,22	77,60 : 93,12
<b>Total</b>	<b>20,73</b>	<b>20,05</b>	<b>17,49</b>	<b>15,74</b>	<b>14,15</b>	<b>15,10</b>	<b>15,88</b>	<b>16,56</b>	<b>18,32</b>	<b>18,24</b>	<b>19,39</b>	<b>19,56</b>	<b>17,61</b>	<b>16,40 : 18,80</b>
<b>Sexo</b>														
Feminino	8,85	8,65	7,66	6,32	5,72	5,82	6,30	6,30	6,97	6,91	7,61	6,78	6,97	6,41 : 7,57
Masculino	32,72	31,60	27,47	25,34	22,75	24,58	25,65	27,03	29,91	29,81	31,44	32,62	28,44	25,02 : 30,33
<b>Cor da pele</b>														
Amarela	0,01	0,07	0,11	0,88	0,05	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,10	0,11 : 0,72
Branca	0,02	6,80	7,49	5,41	7,08	7,78	8,05	8,49	9,26	9,21	10,25	9,77	7,47	5,93 : 9,00
Indígena	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01 : 0,02
Parda	0,01	4,13	4,62	4,22	4,14	4,55	5,24	5,57	6,32	6,42	6,74	7,30	4,94	6,01 : 3,86
Preta	0,00	0,74	0,81	0,69	0,65	0,79	0,99	0,91	1,35	1,20	1,18	1,31	0,89	0,68 : 1,09

Pela análise visual da distribuição cartográfica, ao se compararem os mapas temáticos, é possível visualizar modificações nas suas escalas de cores. Áreas classificadas com a cor cinza claro, com o passar dos anos apresentaram evolução para a cor preta. Essa modificação expressa uma reclassificação do território conforme a intensidade de expressão do fenômeno. Municípios antes caracterizados como de menor prioridade em relação ao número de óbitos pelos acidentes de trânsito, apresentaram evolução para situações mais críticas, com o passar dos anos. Essa situação se comprova, quando se comparam os mapas temáticos do ano de 1996 e de 2007, isoladamente. Observa-se um alastramento das áreas mais escuras, do primeiro para o último ano (Figura 05).

Tabela 2. Distribuição trienal dos anos potenciais de vida perdidos (APVP) e média de idade do óbito por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99], segundo sexo e cor da pele, Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Período	Coeficientes – APVP	Sexo		Cor da Pele					Total
		Feminino	Masculino	Amarela	Branca	Indígena	Parda	Preta	
1996 – 1998	APVP	43,80	44,14	49,52	43,43	32,50	45,19	42,52	44,06
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	1054,33	3926,02	9,38	606,55	0,77	386,57	61,17	2479,66
	Média de Idade do Óbito	36,20	35,86	30,48	36,57	47,50	34,81	37,48	35,94
1999 – 2001	APVP	42,67	43,75	44,48	42,80	25,00	45,02	41,36	43,53
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	732,58	3110,97	39,79	849,47	0,70	570,95	85,64	1909,73
	Média de Idade do Óbito	37,33	36,25	35,52	37,20	55,00	34,98	38,64	36,47
2002 – 2004	APVP	43,00	42,99	41,67	42,28	36,67	44,15	42,36	42,99
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	813,31	3486,49	2,02	1064,94	1,19	743,92	134,94	2136,14
	Média de Idade do Óbito	37,00	37,01	38,33	37,72	43,33	35,85	37,64	37,01
2005 – 2007	APVP	41,65	42,73	37,75	41,79	32,19	43,99	40,84	42,53
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	850,41	3925,22	1,94	1184,65	1,32	884,64	147,38	2371,26
	Média de Idade do Óbito	38,35	37,27	42,25	38,21	47,81	36,01	39,16	37,47
1996 – 2007	APVP	42,79	43,36	44,80	42,40	31,85	44,41	41,63	43,24
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	3437,91	14457,61	51,77	3751,29	4,03	2625,20	436,32	8894,46
	Média de Idade do Óbito	37,21	36,64	35,20	37,60	48,15	35,59	38,37	36,76
1996 - 2007 (IC 95%)	APVP	42,03	42,84	39,39	41,94	27,53	44,04	41,05	42,71
		43,54	43,95	47,89	43,14	35,75	45,07	42,43	43,83
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	243,11	1016,44	1,78	234,66	0,25	155,98	24,81	626,99
		2512,31	10546,09	43,75	2748,10	2,96	1928,53	321,37	6489,50
	Média de Idade do Óbito	36,46	36,05	32,11	36,86	44,25	34,93	37,57	36,17
		37,97	37,16	40,61	38,06	52,47	35,96	38,95	37,29

Esses resultados representam a gravidade da evolução temporal dos óbitos por acidentes de trânsito, de forma que com o passar dos anos, seus impactos nos territórios se tornam cada vez mais severos. As áreas de coloração preta, em sentido horizontal, que se sobrepõem as regiões do Triângulo/Alto Paranaíba, Noroeste, Central, Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Rio Doce, formam circuito espacial de maior prioridade para ocorrência de óbitos por acidentes de transporte (Figura 05). Enquanto a Figura 05 expressa a intensidade do fenômeno, a Figura 06 apresenta a identificação do padrão espacial, pela formação de aglomerados espaciais/*clusters*, com a aferição de sua significância estatística, por meio da aplicação do índice Moran Global (I).

O índice Moran Global (I) é elaborado para visualizar no interior de cada área de prioridade identificada pelo Box Map, as áreas onde a dependência espacial foi mais pronunciada, ou seja, aquelas que se destacaram pela autocorrelação espacial estatisticamente significativa. Sendo que a autocorrelação espacial positiva é interpretada pelo fato das unidades espaciais próximas apresentarem similaridades na intensidade

elevada de ocorrência dos acidentes de trânsito. Essas células espaciais próximas, no território, pelos seus resultados quanto a ocorrência do agravo é que formam os *clusters* espaciais (Figura 06).

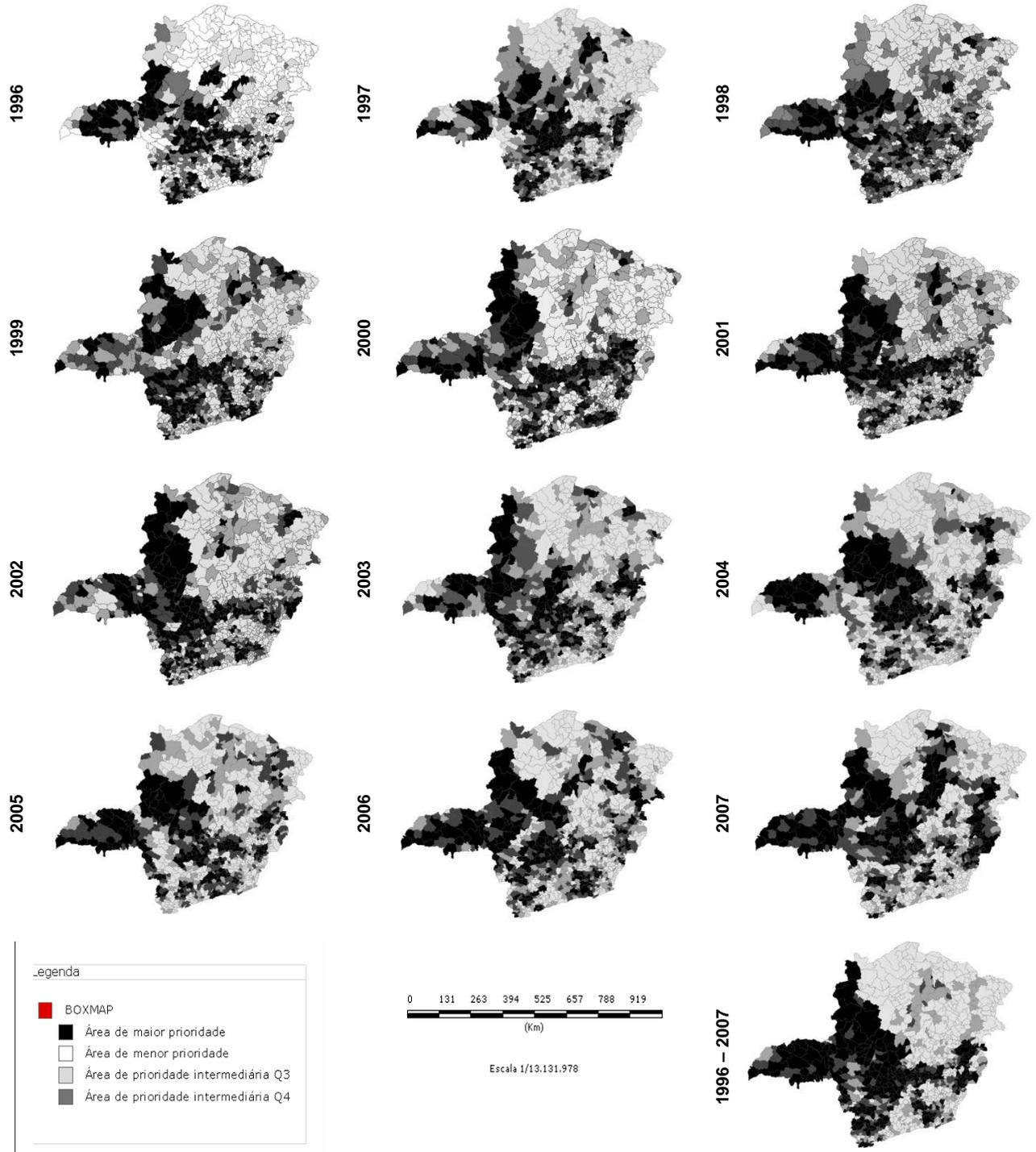


Figura 5. Distribuição da evolução espaço-temporal dos coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10: V01-V99] conforme diagrama de intensidade de ocorrência Moran Local (Box Map), Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

De acordo com os resultados do Moran Global (I), as áreas foram classificadas pelos quadrantes (Q+/+; Q-/-; Q+/-; Q-/+ ) e por área não significativa estatisticamente. Os municípios com resultados para o quadrante Q +/+ estão representados pela coloração preta, são aqueles onde ocorreram autocorrelação positiva entre as células espaciais para os acidentes de trânsito. Os valores positivos para o índice de Moran Global I, as áreas mais escuras, são as de maior prioridade, pois foram áreas de elevado coeficiente de mortalidade no trânsito e apresentaram vizinhança semelhante (Figura 06).

Os valores negativos para a formação de *clusters*, pertencentes ao quadrante Q-/- onde a ocorrência da mortalidade por acidentes de trânsito foi menor, entretanto apresentaram vizinhança semelhante, estão representados pela cor cinza mais clara, são caracterizados como *clusters* menor prioridade para a mortalidade pelo agravo. Já, os territórios que apresentaram mortalidade elevada, entretanto com dissimilaridade entre as vizinhanças, mais do que o esperado pelo acaso, estão identificados pelas cores de cinza intermediária. Os territórios representados graficamente pela cor branca, para o índice de Moran Global I caracterizaram-se como áreas com ausência de significância espacial para a autocorrelação entre os territórios de vizinhança (Figura 06).

Observa-se que o número de *clusters* espaciais positivos para os óbitos por acidentes de trânsito ampliam-se, com o passar dos anos. Nesse sentido destacam-se os anos de 1997 ( $I = 0,147962$ ;  $p < 0,01$ ), 1999 ( $I = 0,140573$ ;  $p < 0,01$ ) e 2004 ( $I = 0,138749$ ;  $p < 0,01$ ) com os maiores valores de Moran Global (I) (Figura 06). No período, 1996 a 2007, o índice de Moran Global (I) foi de 0,344722, associado a  $p=0,01$  (Figura 06).

Destaca-se o *cluster* da região Metropolitana de Belo Horizonte e sua expansão para as regiões Central, Oeste, Noroeste. Também há a ocorrência desse aglomerado em grande parte da região do Triângulo. A distribuição espacial, ao longo do período, concentrou a formação de *clusters* positivos para óbitos por acidentes de trânsito no sentido Centro-Oeste, incluindo a região Central, enquanto, os valores negativos que expressaram as vizinhanças dissimilares, progrediram no sentido Centro-Leste (Figura 06).

Ao se empregar a técnica da sobreposição cartográfica para a identificação de relações entre os macrodeterminantes e os *clusters* para os óbitos por acidentes de trânsito, observa-se que os *clusters* das áreas mais prioritárias para os óbitos por acidentes de trânsito coincidem com áreas de IDH com valores mais próximos de 01, e com áreas onde o GINI é mais próximo de zero. Vale destacar que áreas de contorno azul são mais próximas dos valores 01 para IDH e de zero para GINI, enquanto as áreas de contorno vermelho se aproximam do valor zero para IDH e de 01 para GINI (Figura 07).



Figura 6. Distribuição temporal da autocorrelação espacial por índice Moran Global (I) dos coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99], Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Essa sobreposição, em relação ao IDH, destaca que a mortalidade no trânsito é prevalente nas áreas onde há melhores resultados para esse indicador. Os territórios de maior vulnerabilidade para a ocorrência dos óbitos por acidentes de transporte, localizam-se em áreas caracterizadas por melhores taxas de alfabetização em adultos, por maiores valores de PIB *per capita* e por maior esperança de vida ao nascer. Essa avaliação para o indicador GINI, sobre as áreas onde mais ocorrem acidentes de transporte indica que esses acidentes ocorrem em áreas onde a renda domiciliar *per capita* é mais bem distribuída (Figura 07).

Ainda, pela análise da sobreposição cartográfica, observa-se que o IDH elevado explica melhor a ocorrência dos óbitos no trânsito em relação ao GINI, pois os *clusters* positivos para os óbitos estão mais sobrepostos pelo contorno azul do IDH do que pelo contorno do GINI. Apenas parte do cluster da região Noroeste de Minas não coincide com as áreas de maiores valores do IDH. Por outro lado, no estado de Minas Gerais, os valores mais elevados para IDH concentram-se nas regiões mais urbanizadas e em áreas de grandes metrópoles, como a região Metropolitana de Belo Horizonte e Região do Triângulo (Figura 07).

Entretanto, isso não significa dizer que não ocorreram óbitos por acidentes de transporte em áreas com características sociais diferentes das supracitadas. Observa-se pela sobreposição cartográfica, que existem *clusters* positivos sem contornos, como também, contornos em vermelho que sobrepõem *clusters* de coloração cinza escuro e cinza intermediário. Esses aglomerados representam territórios intermediários quanto à priorização para a ocorrência dos óbitos por acidentes de trânsito. Entretanto, a maioria dos contornos vermelhos se sobrepõe às áreas de cor cinza claro, que são as áreas de menor prioridade para óbitos por essa causa violenta (Figura 07).

Assim, a análise da sobreposição cartográfica leva a crer que os territórios mais vulneráveis para a ocorrência da mortalidade por acidentes de trânsito sejam áreas com maior circulação de bens e serviços, pois apresentam melhores distribuições da renda, onde habitam pessoas mais escolarizadas e com maior expectativa de vida (Figura 07).

A aplicação da correlação de Pearson entre os valores dos macrodeterminantes GINI e IDH para os coeficientes de mortalidade por acidente de transporte vem respaldar as análises realizadas pela sobreposição cartográfica (Figura 08).

Os resultados dessa correlação para o indicador GINI apresentaram maiores ocorrências de acidentes de trânsito em municípios com menores valores para o índice de GINI. É expresso pela função linear  $y = -376,0x + 376,9$ , com coeficiente de determinação de 3,3%. Apesar de esses resultados convergirem com os achados pela análise da sobreposição cartográfica, o coeficiente de Pearson foi de  $\rho = -0,18$ , o que classifica essa correlação como fraca (Figura 08a).

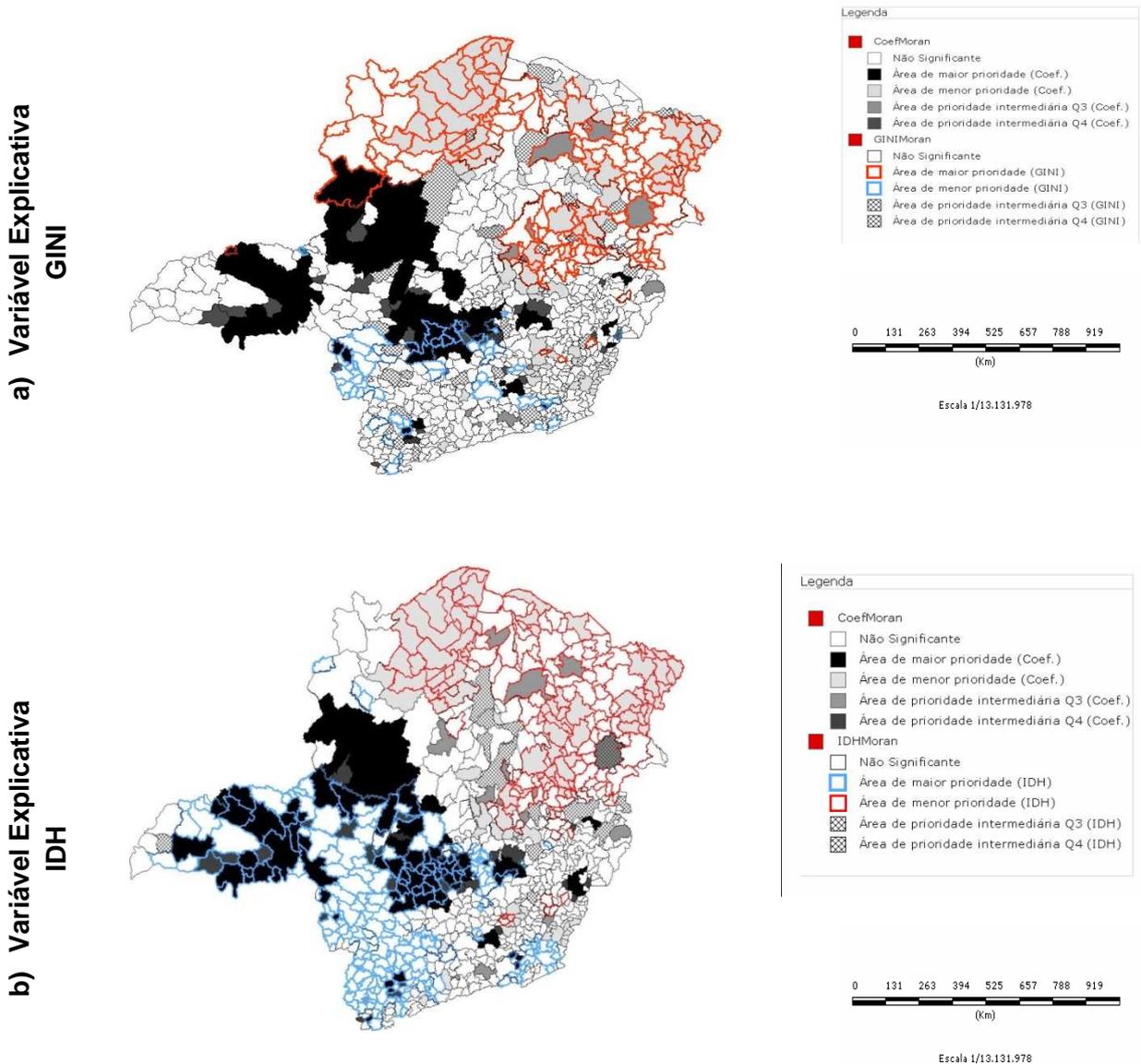


Figura 7. Distribuição espacial por sobreposição de malhas cartográficas entre Macrodeterminantes Sociais - índices GINI e IDH, e áreas prioritárias para coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99], Minas Gerais, 1996 -2007.

Para o indicador IDH dos municípios mineiros, a sua correlação com os coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte apontou para regressão linear simples  $y = 857,3x - 447,8$ , fator de determinação de 22,2% ( $R^2=0,222$ ) e  $\rho = 0,47$ . Esses resultados também corroboram com os achados da sobreposição cartográfica, entretanto, IDH enquanto variável explicativa para a ocorrência do agravo, apresenta correlação moderada. Sendo essa correlação mais forte do que os resultados da correlação por GINI.

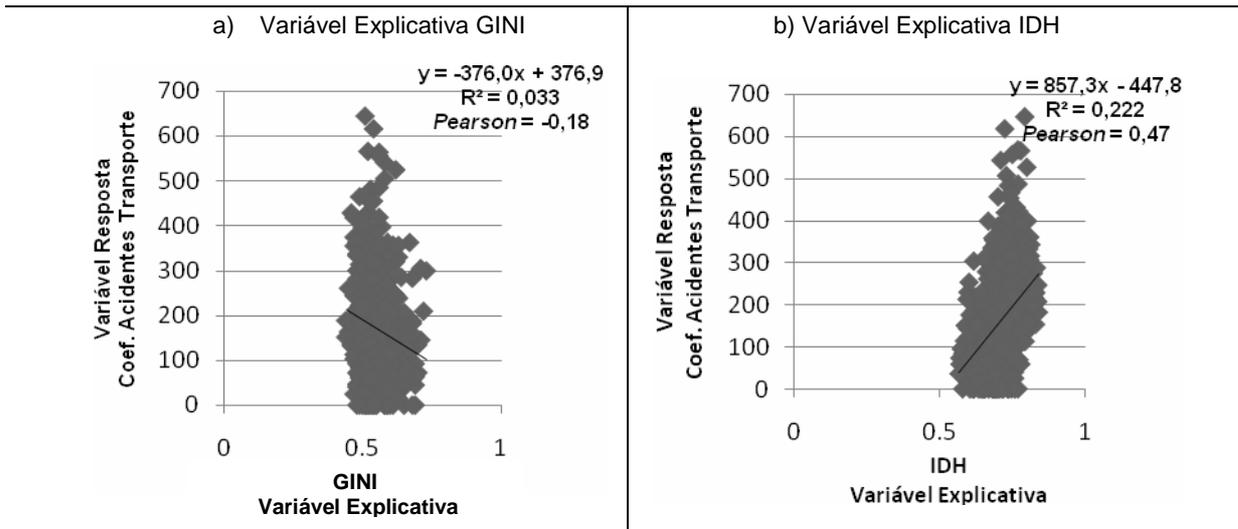


Figura 8. Correlação entre coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte [CID-10:V01-V99] por 100.000 habitantes, e Macrodeterminantes em Saúde, IDH e GINI, Minas Gerais, Brasil, 1996 – 2007.

O número de ocorrências de acidentes de trânsito foi alarmante tanto para o âmbito nacional, como para o internacional. Estima-se que o custo desses acidentes, seja de 1% do Produto Interno Bruto (PIB) para os países em desenvolvimento e de até 2% para os países desenvolvidos (ALMEIDA *et al.*, 2009; IWAMOTO *et al.*, 2009). O Brasil ocupa o quinto lugar no mundo, em óbitos por acidentes de transporte, conforme relatório da OMS (KRUG *et al.*, 2002; GAWRYSZEWSKI; RODRIGUES, 2006).

No Brasil, o que contribui para esta triste realidade são as relações sociais expressas pelo processo de urbanização, provocando vários problemas intraurbanos, que atingem a sociedade como um todo. Destacam-se, nesse elenco de problemas, os deslocamentos intraviários, o desequilíbrio no andamento da relação entre via, veículo e homem, gerando conflitos, que por sua vez, resultam em acidentes de transporte (CHIARATO, 2000; BERNARDINO, 2007; IWAMOTO *et al.*, 2009). O impacto econômico desses acidentes é relevante para a área da saúde, produzindo um custo médio de vinte dias de internação hospitalar com gasto de em torno de US\$20,000.00 por acidentado grave. A esse impacto negativo, associa-se o fato de 6% das incapacidades físicas serem decorrentes dos acidentes de transporte (OMS, 2004; ALMEIDA *et al.*, 2009; IWAMOTO *et al.*, 2009).

Esforços nacionais têm-se efetivado para o controle e redução dessa violência. Uma medida de relevância foi a promulgação do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), em 1998, que resultou na redução das vítimas fatais por acidentes de trânsito, à medida que foi fortalecida a capacidade de sua execução. Entretanto, apesar do adendo advindo da conquista do CTB, ainda há muito que se fazer para a redução das mortes por essa violência (BRASIL, 2008; IWAMOTO *et al.*, 2009).

Estudo realizado no município de Uberlândia/MG apresenta como perfil de vítima de acidentes de trânsito, a faixa etária de 19 a 42 anos, além da expressiva superioridade das ocorrências envolvendo o sexo masculino como vítima (BERNARDINO, 2007). Dos óbitos por causas violentas registrados no SIM de Belo Horizonte/MG, 66,7% ocorreram na faixa etária de 20 -| 59 anos, sendo 83,65% do sexo masculino; 30,7% desses óbitos foi por acidentes de trânsito (MATOS, PROIETTI, BARATA, 2007).

O estudo epidemiológico de séries temporais, de 1980 a 2000, sobre o perfil das vítimas por acidentes de trânsito na região metropolitana de Belo Horizonte/MG, apresentou maior magnitude para a faixa etária entre 20-49 anos, com predomínio do sexo masculino. Este estudo evidencia ainda, os elevados coeficientes de mortalidade para a faixa etária maior de 69 anos ocorridos (VILLELA, 2005).

No Brasil, em 2003, ocorreram dezenove óbitos para cada 100.000 habitantes, por acidentes de transporte, 81% foram do sexo masculino e 83% se concentravam na faixa etária de 15 a 59 anos (SOUZA *et al.*, 2007). No município de Pelotas/RS, dos 2.452 acidentes de transporte, 71,45% eram do sexo masculino, 30,3% usavam bicicletas e 29,9% automóveis (BARROS *et al.*, 2003). No Paraná, os acidentes de transporte foram os principais provocadores de óbitos por causas externas, no período de 1979 a 2005 (LOZARDA *et al.*, 2008). Nas regiões Centro-Oeste e Norte, 82,1% dos óbitos por acidentes de transporte foram do sexo masculino e da faixa etária de 20 a 49 anos (53%) (DUARTE *et al.*, 2008). No Rio de Janeiro/RJ, as características demográficas das vítimas de acidentes de trânsito e alcoolemia, conforme dados do Instituto Médico Legal foram: 65,1% da faixa etária de 20 -| 59 anos e 61,1% eram do sexo masculino (ABREU *et al.*, 2010). Todos esses estudos corroboram com os dados desta pesquisa.

Sobre a cor da pele, o estudo realizado em Salvador/BA demonstrou que as cores parda e preta somadas apresentavam maior anos potenciais de vida perdidos (APVP) em relação à cor da pele branca, com os seguintes resultados 5423,3 e 505,0, ambos por 100.000 habitantes (ARAÚJO *et al.*, 2009). Considerando as características demográficas regionais brasileira, quanto à cor da pele, observa-se que tanto para Salvador/BA quanto para Minas Gerais, os indivíduos de cor parda estão mais vulneráveis à ocorrência dessa causa óbito.

Já o estudo desenvolvido sobre os óbitos por causas externas por acidentes de trânsito, no município de Cachoeira do Itapemirim/ES no período de 1997 a 2002, a maioria foi do sexo masculino, adulto de 20 a 49 anos e de cor branca. Houve, ainda, um aumento da mortalidade por esse tipo de causa entre os idosos (SEPÚLVEDA, 2005). Esses dados foram semelhantes ao do presente estudo.

O estudo realizado em Tirana/Albânia para identificar os fatores associados à ocorrência de vítimas fatais por acidentes de transporte, demonstrou convergência com esta

discussão. Apontou maior risco de ocorrência de acidentes de transporte fatais, com significância estatística de  $p < 0,01$ , em jovens condutores (faixa etária mais jovem), que dirigem em alta velocidade e que consumiram álcool (QIRJAKO *et al.*, 2008).

Além da qualidade das vias e da organização da infraestrutura urbana, a prevalência dos coeficientes mais elevados para mortalidade por acidentes de trânsito na faixa etária adulta jovem se agrega aos fatores comportamentais característicos dessa população. Pelo perfil, os homens, adultos jovens, no trânsito, representam comportamentos determinados social e culturalmente, que os fazem assumir maiores riscos na condução de veículos, como maior velocidade, manobras mais arriscadas, uso de álcool, entre outros (ANDRADE; MELLO JORGE, 2000; SEPÚLVEDA, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2009; IWAMOTO *et al.*, 2009; ABREU *et al.*, 2010; LUIZAGA, 2010).

Nos Estados Unidos, os acidentes de transporte foram as principais causas de mortalidade entre homens com faixa etária de 10 a 24 anos e essa causa de óbito tem sido disseminada para a faixa etária do idoso, chamando atenção para o aumento do coeficiente de mortalidade para essa categoria (BARBOUR *et al.*, 2010).

Destacam-se, ainda, os óbitos por acidentes de transporte em idosos, tanto em Minas Gerais quanto no Brasil, decorrente do fenômeno de transição demográfica populacional e aumento da expectativa de vida. A população idosa se expressa na sociedade atual, de forma a exigir uma reformulação de seu papel, uma vez que essa população vem ocupar diferentes espaços sociais, que por sua vez, exigem deslocamentos. Nesse sentido, a questão dos acidentes de trânsito entre os idosos é peculiar, em especial porque eles representam mais de 10% da população brasileira atual, ainda se encontram no mercado de trabalho formal ou informal, o papel que ocupam em suas famílias pode expô-los a maiores riscos para acidentes de trânsito (RIPSA, 2009; ABATH *et al.*, 2010).

Esse conjunto de fatores socioeconômicos, associado às questões fisiológicas do envelhecimento, coloca a população idosa em situação de fragilidade para a vitimização por acidentes de trânsito (MINAYO, 2003; GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004; LUIZAGA, 2010).

Minayo (2003) aponta que o fenômeno quantitativo da transição demográfica, repercute nas formas de visibilidade social do grupo etário com 60 anos e mais, na expressão de suas necessidades. Infere que uma das grandes questões no contexto nacional para a prevalência dos elevados coeficientes de mortalidade por acidentes de trânsito em idoso está relacionada às questões do transportes públicos e do trânsito. Segundo a autora, a vida urbana e a circulação dos idosos pelas cidades já os colocam em situação de vulnerabilidade desde o *design* do transporte coletivo que utilizam, como os ônibus e suas escadas de acesso até o comportamento de desrespeito entre os condutores aos pedestres idosos, reflexo da marginalização sociocultural que o idoso sofre em nossa sociedade.

Adicionam-se a essa problemática, pesquisas que apontam para a redução da habilidade de condução de veículos com o envelhecimento. Essa redução ocorre pela senilidade, acrescida pelo consumo de numerosos medicamentos que podem afetar o desempenho do condutor (MacDONALD; HÉBERT; 2010).

Ao comparar a mortalidade dos homens, segundo o aspecto demográfico e faixa etária por acidentes de transporte em três capitais brasileiras (São Paulo/SP, Rio de Janeiro/RJ e Porto Alegre/RS), no período de 1979 a 2007, foi evidente o aumento da ocorrência de óbitos na população idosa, sendo considerada a segunda faixa etária em vítimas fatais (LUIZAGA, 2010).

Os coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte em pessoas, do sexo masculino, com 60 anos e mais, no Brasil, foram mais elevados do que o da população geral. No território nacional, 48,2% dos idosos vítimas fatais por acidentes de trânsito eram pedestres. O atropelamento é um acidente dos mais violentos, um choque absolutamente desigual, podendo provocar lesões graves, mesmo quando os veículos estão em baixa velocidade, e a maior vulnerabilidade física deve contribuir para uma mortalidade ainda mais aumentada. Diante desses resultados, os acidentes de transporte lideram a mortalidade por causas externas em pessoas com 60 anos e mais (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004).

O estudo sobre perfil das vítimas de transporte terrestre em um município da região sul do País também apresentou alta mortalidade, com 67,5% do total de óbitos, para causa óbito acidente por atropelamento em pedestres, do sexo masculino e em idosos (ANDRADE; MELLO JORGE, 2000). Outro estudo destaca o aumento significativo de óbitos em homens, de 80 anos e mais, no município de São Paulo e aumento da intensidade da ocorrência de vítimas fatais por acidentes de transporte a partir dos 60 anos no Rio de Janeiro/RJ e em Porto Alegre/RS. A ascendência na intensidade dos óbitos por acidentes de transporte em idosos foi observada apenas para a primeira faixa etária dos idosos, de 60 a 69 anos (LUIZAGA, 2010).

No Canadá, a morte de idosos em acidentes de transporte supera a morte de adolescentes, realidade coincidente no Brasil (MacDONALD; HÉBERT; 2010). Nos Estados Unidos, os motoristas idosos totalizam os maiores grupos populacionais em crescimento, por causa dos efeitos da transição demográfica. O risco para acidentes fatais no trânsito para idosos foi proporcional ao aumento do número de motoristas nessa faixa etária. Apesar da constatação de os idosos pedestres serem as maiores vítimas dos acidentes de trânsito, quando esses idosos são condutores, é proporcional o aumento dos acidentes quanto mais elevada for a idade. Observa-se que os acidentes fatais em condutores de 85 anos são nove vezes maiores quando comparado aos condutores entre 25 e 69 anos (KEAY *et al.*, 2009; BARBOUR *et al.*, 2010).

Os óbitos de idosos estão associados às mudanças visuais, de habilidade física e cognitiva que ocorrem com o envelhecimento. Considerando essas alterações, o estudo com 1.425 idosos condutores de Winsconsin/USA, entre 67 a 87 anos, evidenciou que, após cinco dias de monitoramento, 16% desses condutores, quando solicitado por sinais do trânsito a parar o veículo, não conseguiam atender esta solicitação (KEAY *et al.*, 2009). No estado da Flórida/USA, desde 2004, todas as pessoas com 80 anos ou mais devem passar por um exame para mensuração da acuidade visual, para permanecer com a licença de condutor. Após a aplicação do teste em condutores idosos, os resultados apresentaram significativa redução de óbitos por acidentes de trânsito para as pessoas com 80 anos e mais (McGWIN JUNIOR *et al.*, 2008).

Em Porto Alegre/RS, o estudo sobre aglomerados espaciais para óbitos por acidentes de trânsito, identificou que os óbitos ocorreram em áreas mistas de residência e comércio, da periferia ao centro da cidade, inteirando o circuito de menor concentração dos óbitos para a de maior concentração (SANTOS *et al.*, 2001). No Rio de Janeiro/RJ, o estudo sobre distribuição espacial dos óbitos por acidentes de trânsito, segundo o local: de ocorrência, do óbito e de residência da vítima, apontou para a formação de áreas quentes dissimilares entre essas três variáveis, e com concentração na região do entorno do maior hospital de emergência e do centro da cidade, considerada área de maior circulação econômica (SOUZA *et al.*, 2008).

Quanto à distribuição espacial para a ocorrência de acidentes de trânsito, o estudo realizado em Vitória/ES, identificou vítimas com média de idade de 35 anos, sexo masculino, de cor branca e residente nas áreas mais ricas do município. Isto significa que prevaleceu a ocorrência de óbitos por acidentes de trânsito em áreas em que os indicadores para as dimensões renda, educação, habitação e ambiente, tinham valores de médio a elevado (BASTOS *et al.*, 2009).

Na distribuição espacial de óbitos por acidentes de trânsito observou-se que o crescimento econômico ao invés de possibilitar maiores benefícios para a saúde, com aumento da circulação da frota de veículos em ruas, avenidas e rodovias, nem sempre, tem contribuído para facilitar o transporte das pessoas, uma vez que, elas têm elevado o número de vítimas e mortalidade por acidentes de transporte (BARBOUR *et al.*, 2010).

No mundo globalizado, o homem está em constante movimento. Este fato por si só explica a concentração das pessoas em áreas mais produtivas do mercado de trabalho. Essa realidade exige o deslocamento diário de grandes massas populacionais da casa para o trabalho. Ao comparar o sexo masculino nesse mercado produtor, do trabalho, em relação ao sexo feminino que teve sua inserção mais recente, é esperado que os homens sejam as maiores vítimas dos acidentes de trânsito, aliado a cultura e ao poder aquisitivo (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004; BENARDINO, 2007; LUIZAGA, 2010).

E, ainda a ocorrência de óbitos por acidentes de transporte tem-se repetido em diferentes localidades brasileiras e internacionais, e de forma semelhante aos dados encontrados nesta pesquisa, na sua maioria homens, de cor branca, da faixa etária adulta, na fase produtiva da vida, aquela população que mais se locomove transportando bens e serviços. Preocupa ainda a elevação de coeficientes de mortalidade em idosos e do sexo masculino. Quanto à distribuição espacial, os locais em que mais predominaram a ocorrência de óbitos foram nas áreas de maior concentração de riquezas e maior infra estrutura social.

#### **4.2 Óbitos por Agressão**

No período de 1996 a 2007, a agressão, como causa externa de óbitos fez 33.843 vítimas fatais, em Minas Gerais. O coeficiente de mortalidade por agressão apresentou média de foi de 15,22 óbitos por 100.000 habitantes. Essa distribuição apresentou um aumento entre os anos. Ao se comparar os coeficientes de mortalidade entre o primeiro ano e o valor do último ano, o valor do coeficiente do último ano foi 2,6 vezes superior ao do primeiro (Tabela 03).

Para todas as faixas etárias, houve um aumento em relação ao número de óbitos por 100.000 habitantes residentes. Entretanto, os adultos e os adolescentes apresentaram os maiores coeficientes de mortalidade por agressão, com média de 80,90 e 25,17 óbitos/100.000 habitantes, respectivamente. Esses resultados foram tão expressivos para os grupos etários mencionados que, o número de óbitos duplicou entre os adultos e quadruplicou entre os adolescentes, quando se comparam coeficientes do primeiro e do último ano (Tabela 03).

Os idosos integraram o terceiro grupo por faixa etária em relação ao coeficiente de mortalidade por agressão em Minas Gerais. As mortes de idosos por agressão apresentaram média de 19,70 óbitos para cada 100.000 habitantes, por ano. Em seguida, estão os óbitos infantis, com média anual de 3,11 óbitos por 100.000 habitantes residentes (Tabela 03). Ao se comparar a relação entre os sexos, observa-se que os homens morreram 8,8 vezes mais por agressão do que as mulheres. O coeficiente médio de mortalidade por 100.000 habitantes residentes, no período, foram 27,56 óbitos masculinos para 3,13 óbitos femininos, ao ano (Tabela 03).

Em relação à cor da pele, constatou-se que as pessoas pardas morreram mais por agressão que as demais cores. A somatória dos coeficientes de mortalidade para as cores da pele parda e preta foi duas vezes maior do que esse coeficiente para a cor da pele branca. Numa sequência decrescente, a expressão dos maiores coeficientes de mortalidade para cor

da pele foi de 8,48; 4,11 e 1,44 por 100.000 habitantes residentes, respectivamente para as cores parda, branca e preta (Tabela 03).

Tabela 3. Distribuição dos Coeficientes de Mortalidade por 100.000 habitantes por Agressão [CID-10: X85-Y09] relativos à caracterização demográfica em Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Dados Demográficos	Período												Média Anual	IC 95%		
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		1996 -2007		
<b>Faixa Etária (anos)</b>																
Crianças < 10 anos	3,89	1,99	1,60	2,67	3,11	4,42	2,91	3,73	2,24	2,69	4,12	3,94	3,11	2,37	:	3,84
Adolescentes 10  -  19 anos	8,84	9,83	10,33	11,36	18,72	20,05	25,69	34,77	38,20	39,41	39,55	45,27	25,17	17,42	:	32,92
Adultos 20  -  59 anos	44,33	44,72	51,34	51,72	62,40	70,60	87,18	108,90	121,09	114,05	111,74	102,71	80,90	63,87	:	97,93
Idosos ≥ 60 anos	10,98	15,81	13,84	23,22	17,91	16,48	19,73	23,82	23,44	27,72	22,37	21,10	19,70	15,89	:	23,52
<b>Total</b>	<b>7,56</b>	<b>7,97</b>	<b>8,84</b>	<b>9,23</b>	<b>11,78</b>	<b>13,05</b>	<b>16,32</b>	<b>20,83</b>	<b>22,83</b>	<b>21,93</b>	<b>21,43</b>	<b>20,89</b>	<b>15,22</b>	<b>11,76</b>	:	<b>18,68</b>
<b>Sexo</b>																
Feminino	2,20	2,10	2,33	2,54	2,79	2,63	3,17	4,01	3,93	3,88	3,97	4,04	3,13	2,69	:	3,58
Masculino	13,02	13,95	15,47	16,03	20,96	23,68	29,74	38,01	42,13	40,37	39,25	38,11	27,56	21,01	:	34,11
<b>Cor da pele</b>																
Amarela	0,00	0,01	0,03	0,47	0,01	0,03	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,06	0,01	:	0,13
Branca	0,01	1,82	2,40	2,05	3,57	4,20	4,86	6,14	6,23	5,92	6,32	5,83	4,11	2,91	:	5,32
Indígena	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	:	0,02
Parda	0,00	2,97	4,06	4,22	5,93	6,52	8,97	11,47	13,13	12,61	11,85	11,57	8,48	6,31	:	10,65
Preta	0,00	0,46	0,57	0,65	1,06	1,33	1,53	2,22	2,39	2,30	2,32	2,50	1,44	0,94	:	1,95

O impacto do APVP para os óbitos por agressão foi de 9011,27 APVP/100.000 habitantes residentes. No triênio houve um aumento do indicador APVP total /100.000 habitantes. Os valores foram de 1120,56; 1634,14; 2932,78 e 3151,55, respectivamente para cada triênio de 1996 a 2007. O aumento desse indicador correspondeu a redução da idade do óbito por agressão e aumento do número de óbitos no triênio (Tabela 04).

No período de 1996 a 2007, a média de idade de ocorrência dos óbitos por agressão entre os triênios foi de 30,53 e 32,23 anos. O impacto maior foi entre os homens com perda de 49 anos potenciais de vida (APVP IC<sub>95%</sub> = 47,75; 49,71) quando comparada às mulheres, cujas perdas foram de 48 anos potenciais de vida (APVP IC<sub>95%</sub> = 47,60; 48,43) (Tabela 04).

No período total de 1996 a 2007, a distribuição do APVP por cor da pele, os maiores valores foram para as cores parda, branca e preta, 4.811,64; 2.325,33 e 875,54, respectivamente. Para a cor da pele, os maiores indicadores, foram para as pessoas de cor da pele parda, indicando que elas morreram mais jovens por agressão, aos 29,5 anos (Idade média do óbito IC<sub>95%</sub> = 29,08; 30,38). Em seguida, encontravam-se as pessoas com idades de

30,49 (média de idade do óbito  $IC_{95\%} = 30,03; 31,72$ ) de cor preta e de 33,46 (média de idade do óbito  $IC_{95\%} = 32,94; 34,65$ ) de cor branca (Tabela 04).

Tabela 4. Distribuição trienal dos anos potenciais de vida perdidos (APVP) e média de idade do óbito por Agressão [CID-10: X85-Y09], segundo sexo e cor da pele, Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Período	Coeficientes – APVP	Sexo		Cor da Pele					Total
		Feminino	Masculino	Amarela	Branca	Indígena	Parda	Preta	
1996 – 1998	APVP	47,62	47,16	39,58	45,09	50,36	49,10	47,72	47,23
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	302,77	1953,03	1,41	185,53	2,09	340,34	47,18	1120,56
	Média de Idade do Óbito	32,38	32,84	40,42	34,91	29,64	30,90	32,28	32,77
1999 – 2001	APVP	48,52	48,38	45,75	45,49	51,16	50,47	48,95	48,39
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	379,98	2912,95	21,37	443,30	0,66	838,37	148,20	1634,14
	Média de Idade do Óbito	31,48	31,62	34,25	34,51	21,25	29,53	31,05	31,61
2002 – 2004	APVP	48,35	49,34	46,45	46,75	52,50	50,70	49,49	49,25
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	530,23	5386,69	4,76	799,34	2,08	1694,79	300,87	2932,78
	Média de Idade do Óbito	31,65	30,66	33,55	33,25	31,88	29,30	30,51	30,75
2005 – 2007	APVP	47,58	49,52	46,59	47,15	48,13	50,57	49,96	49,34
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	559,24	5799,15	2,63	842,87	2,96	1815,05	354,20	3151,55
	Média de Idade do Óbito	32,42	30,48	33,41	32,85	27,50	29,43	30,04	30,66
1996 – 2007	APVP	48,01	48,99	45,63	46,54	58,75	50,50	49,51	48,89
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	1793,90	16374,85	29,88	2325,33	7,88	4811,64	875,54	9011,27
	Média de Idade do Óbito	31,99	31,01	34,37	33,46	28,84	29,50	30,49	31,11
1996 - 2007 (IC 95%)	APVP	47,60	47,75	41,91	45,35	48,26	49,62	48,28	47,77
		48,43	49,61	47,69	47,06	56,10	50,92	49,97	49,47
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	112,2	839,07	0,58	104,9	0,41	196,55	31,09	473,57
		1314,25	12131,60	24,59	1733,62	5,86	3603,53	659,30	6666,55
	Média de Idade do Óbito	31,57	30,39	32,31	32,94	23,90	29,08	30,03	30,53
		32,40	32,25	38,09	34,65	31,74	30,38	31,72	32,23

Quanto a distribuição espacial dos óbitos por agressão, os valores positivos para o diagrama de Moran Local/Box Map destaca-se a difusão em todo território mineiro de áreas com coloração preta, representativas da maior concentração desses óbitos. Ao se comparar os mapas temáticos, observou-se que com o passar dos anos, ocorreu ampliação das regiões com a coloração mais escura. Isso se traduz na ampliação dos territórios de maiores valores para incidência das mortes por agressão (Figura 09). A função Box Map revela que esse fenômeno ocorre de forma não estacionária pois, há diferenças na intensidade de ocorrência dos óbitos com o passar dos anos, expressas pela comparação entre os mapas temáticos, para o período de 1996 a 2007 (Figura 09).

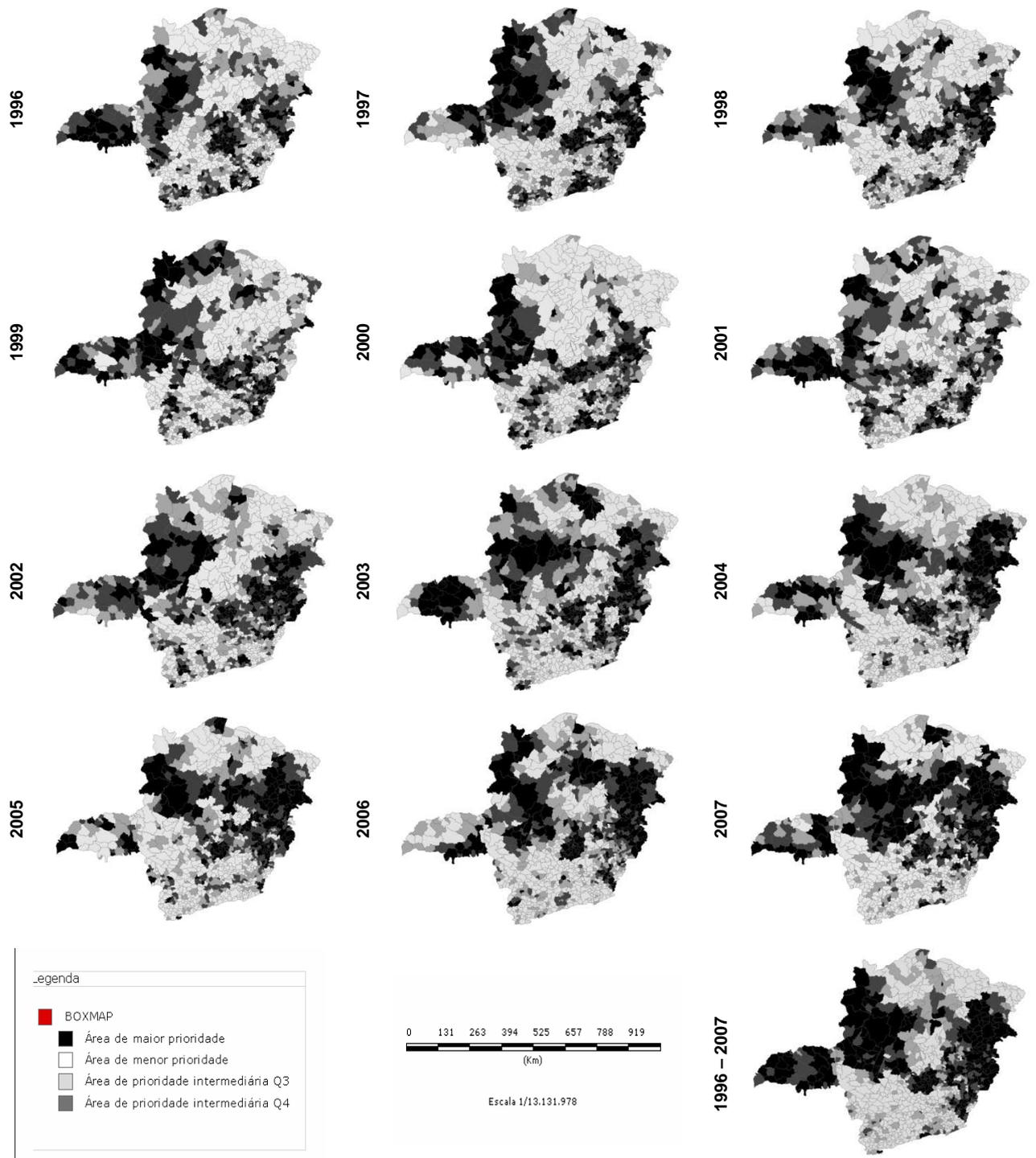


Figura 9. Distribuição da evolução espaço-temporal do coeficiente de mortalidade por Agressão [CID-10: X85-Y09] conforme diagrama de intensidade de ocorrência Moran Local (Box Map), Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Ao se compararem isoladamente os mapas temáticos dos anos de 1996 e 2007, observou-se que as áreas de maior expressão da intensidade dos óbitos, função Box Map Q1 +/+, para o primeiro ano se concentravam nas regiões do Triângulo, Noroeste, Central,

Metropolitana de Belo Horizonte, Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce. Já no último ano, essas áreas se estenderam entre as regiões do Triângulo até as regiões Leste e Nordeste de Minas Gerais, perfazendo um circuito espacial de mortes por agressão de maior abrangência (Figura 09).

Quanto à dependência espacial e à formação de *clusters*, conforme os resultados do índice de Moran Global (I), e suas classificações, as áreas de coloração preta representam os territórios de maior incidência dos óbitos por agressão com semelhança entre as unidades espaciais vizinhas, função Q +/+. As áreas que apresentaram a mesma semelhança entre as unidades vizinhas, entretanto com os menores coeficientes de mortalidade para agressão – função Q -/-, estão em cinza claro. As áreas que apesar de apresentarem elevada mortalidade entretanto foram dissimilaridade entre as unidades espaciais vizinhas, expressas pelas funções Q3 +/- e Q4 -/+ , estão representadas pela cor cinza intermediária. E, as áreas em branco não apresentaram significância estatística para formação de *clusters* (Figura 10).

Ao se analisar a distribuição anual dos óbitos por agressão pela representação cartográfica, os resultados apontaram para o alastramento da coloração mais escura entre os mapas. Essa ocorrência significa a expansão da mortalidade por agressão entre os territórios com maiores coeficientes de óbito por agressão com dependência espacial, de forma que com o passar dos anos, o número de aglomerados espaciais com associação positiva para a ocorrência dessa causa óbito, função Q +/+, se ampliam (Figura 10).

O padrão espacial identificado para o coeficiente de mortalidade por agressão modificou-se ao longo do período estudado. Pela cartografia apresentada das áreas de maior prioridade, para o período de 1996 a 2007, balizaram-se três polos de clusterização: um localizado na região Noroeste de Minas Gerais, outro, nas regiões do Vale do Mucuri e do Vale do Rio Doce e o terceiro na região Metropolitana de Belo Horizonte. Para esses aglomerados o índice de Moran Global I foi de 0,500331  $p=0,01$  (Figura 10).

Houve maior expansão de *clusters*, a partir de 2001, em áreas localizadas ao Leste e Nordeste de Minas Gerais. Entretanto para o período de 1996 a 2007, a maior parte do território mineiro não apresentou autocorrelação espacial significativa para o coeficiente de mortalidade por agressão. Os maiores índices de Moran Global I com significância estatística de  $p=0,01$ , foram 0,211988; 0,231548; 0,249552; 0,223033 e 0,204785, para os respectivos anos de 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007 (Figura 10).

Quanto à sobreposição cartográfica, os macrodeterminantes de saúde não sobrepõem totalmente os *clusters* para os óbitos por agressão. Os *clusters* localizados no território do Noroeste mineiro foram os menos sensíveis a essa coincidência espacial.

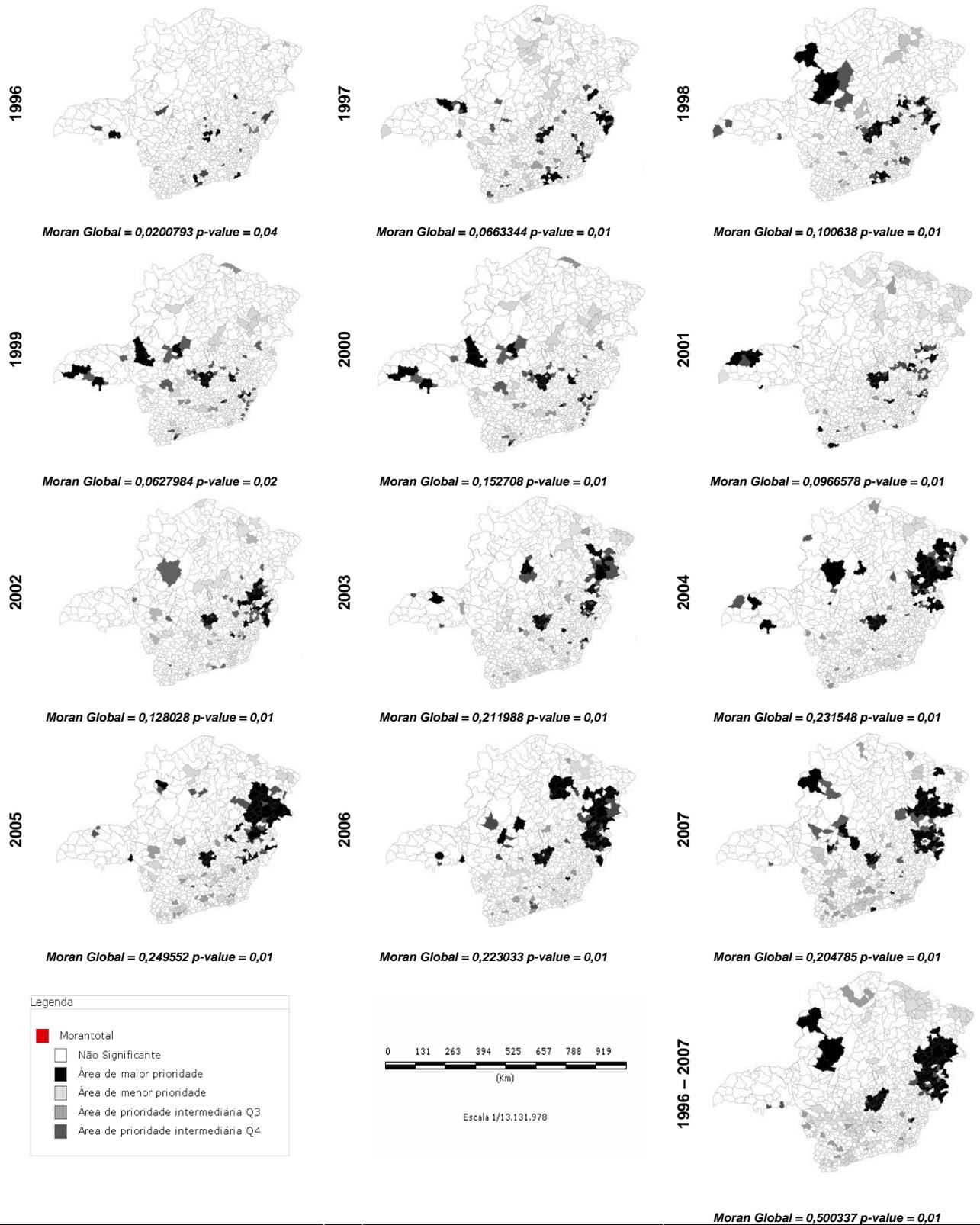


Figura 10. Distribuição temporal da autocorrelação espacial por índice Moran Global (I) dos coeficientes de mortalidade por Agressão [CID-10: X85-Y09], Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

O indicador GINI apresentou maior cobertura para os *clusters* situados ao Leste de Minas Gerais e parte da região Noroeste, enquanto o IDH sobrepõe tanto os *clusters* localizados ao Leste Mineiro, quanto as regiões Central e Metropolitana de Minas Gerais (Figura 11).

Os *clusters* sobrepostos pelo indicador GINI, convergiram, em sua maioria, para as áreas em que o valor desse indicador está mais próximo de 01. Destacam-se pelo contorno em vermelho. Dessa forma, traduzem-se como regiões mais vulneráveis para a ocorrência da mortalidade por agressão, aquelas áreas onde se concentravam as desigualdades na distribuição da renda, conforme renda domiciliar *per capita*. Vale destacar que o índice de GINI encontra-se sobreposto parcialmente ao *cluster* localizado nas regiões do Vale do Mucuri e do Vale do Rio Doce, e ao *cluster* localizado no Noroeste mineiro (Figura 11a).

Esses mesmos *clusters* do Leste mineiro, da região Metropolitana de Belo Horizonte, exceto o da região Noroeste, são tangidos pelo indicador IDH. Entretanto, perfazem essa convergência espacial as áreas em que o IDH aproxima-se de 01 para a região Metropolitana de Belo Horizonte e, os demais *clusters* localizaram-se em territórios onde o IDH aproximou-se de zero. Considerando a variável IDH, tanto territórios com melhores indicadores de desenvolvimento humano quanto os territórios de indicadores precários, foram espaços vulneráveis para a ocorrência de óbitos por agressão (Figura 11b).

Mesmo que a vulnerabilidade territorial para os óbitos por agressão seja determinada por demais condicionantes que não sejam IDH e GINI, haja vista o território do Noroeste mineiro que se limita quanto à sobreposição nas representações cartográficas, a distribuição espacial das mortes por agressão apresentou os aspectos coincidentes (Figura 11).

Apesar da distribuição dos *clusters* das vítimas fatais por agressão em relação aos macrodeterminantes sociais IDH e GINI, apontarem para localizações tanto em territórios com melhores representações do desenvolvimento social quanto em áreas mais precárias, contudo, houve concentração desses *clusters* em áreas que apresentaram mais pobreza e baixo desenvolvimento humano (Figura 11).

Quanto à comparação entre esses macrodeterminantes de saúde por município conforme seus coeficientes de mortalidade por agressão, por meio da regressão linear e a correlação de Pearson, observa-se uma similaridade entre os seus resultados com a análise da sobreposição cartográfica (Figura 12).

A correlação entre o indicador GINI e os óbitos por agressão representa-se pela expressão linear  $y = 97,47x + 34,17$ , com coeficiente de determinação entre as variáveis de  $R^2 = 0,3\%$  e o de correlação  $\rho=0,063$ . Por esses resultados, o indicador de pobreza apresenta fraca correlação para definir os óbitos por agressão (Figura 12a).

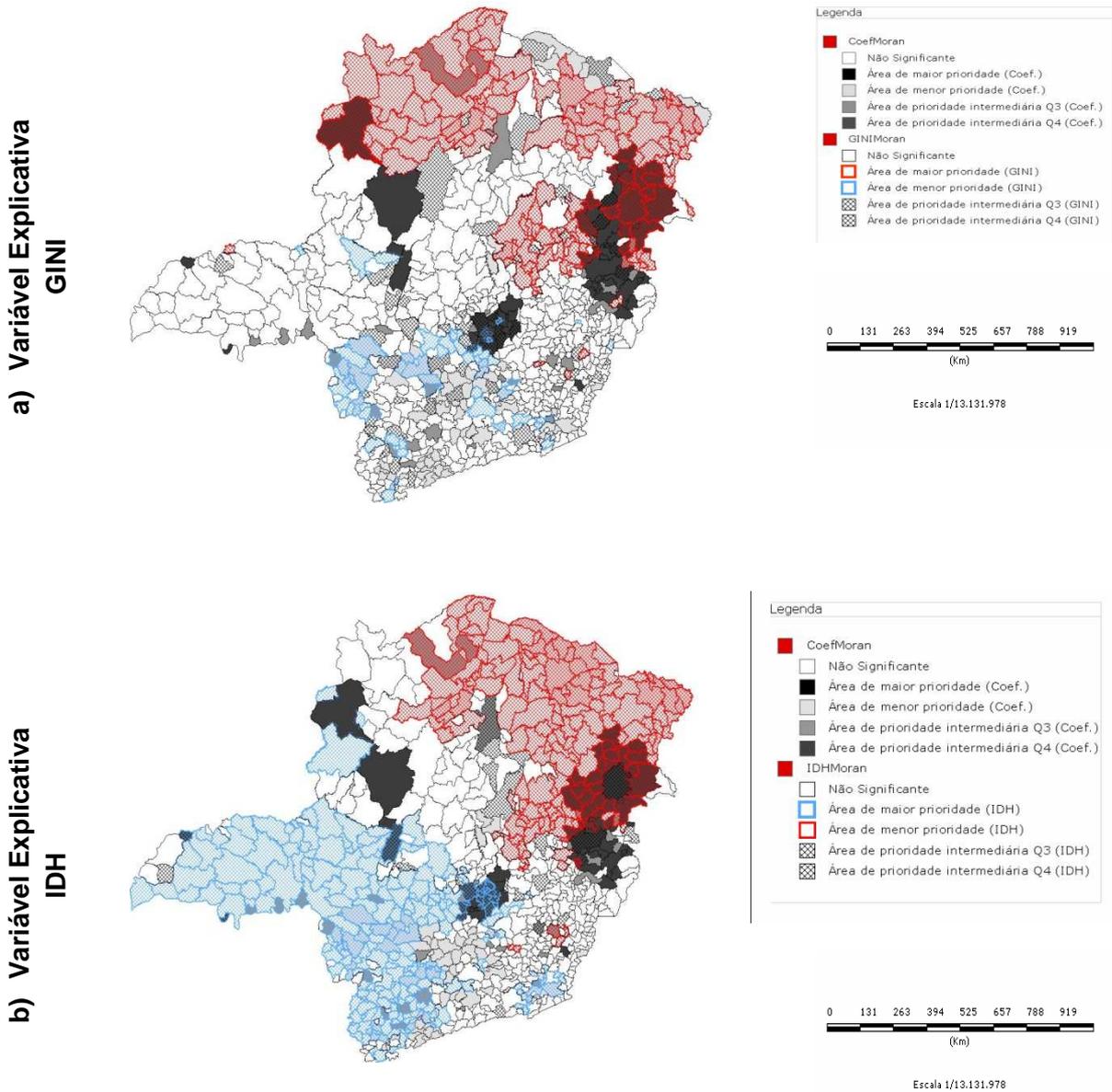


Figura 11. Distribuição espacial por sobreposição de malhas cartográficas entre Macrodeterminantes Sociais - índices GINI e IDH, e áreas prioritárias para coeficiente de mortalidade por agressão [CID-10: X85-Y09], Minas Gerais, 1996 -2007.

Para o IDH, sua correlação com o coeficiente de mortalidade por agressão se expressa pela função linear simples  $y = 6.164x + 83,82$ , e apresenta coeficiente determinação  $R^2 = 0,0022\%$  e correlação  $\rho=0,0045$ , qual também é uma fraca correlação (Figura 12b).

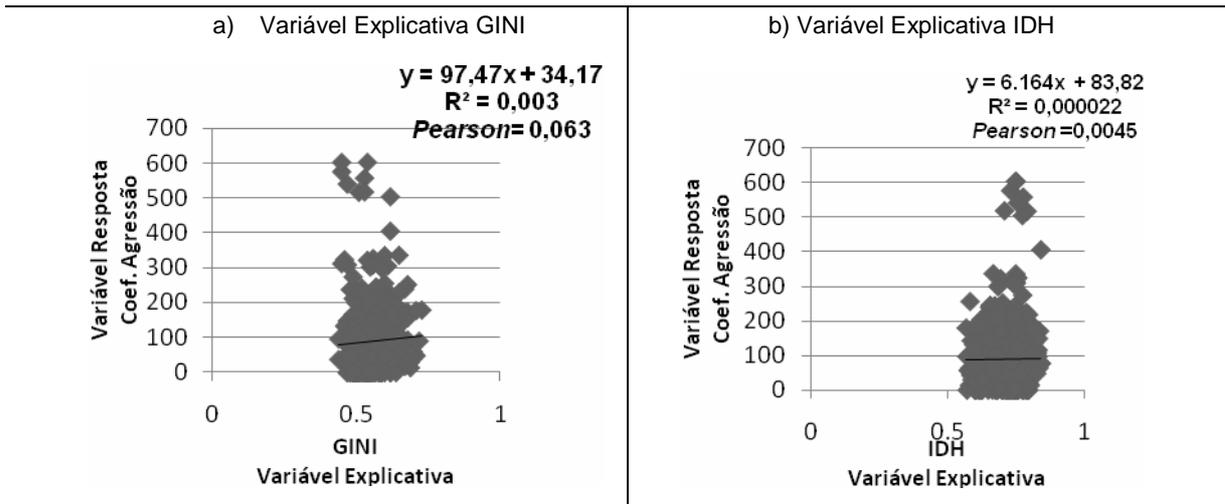


Figura 12. Correlação entre Coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes por Agressão [CID-10: X85-Y09] e Macro-determinantes em Saúde, Minas Gerais, Brasil, 1996 – 2007.

O Relatório da OMS ressalta que o *ranking* brasileiro por óbitos por homicídios ocupa o terceiro lugar na escala mundial (KRUG *et al.*, 2002; GAWRYSZEWSKI; RODRIGUES, 2006). Nos últimos 20 anos, no Brasil, as mortes por agressão, tiveram um crescimento proporcional de mais de 200% (MINAYO, 2005). A partir da década de 1990, os óbitos por agressão evoluíram ao ponto de ultrapassarem as taxas de mortalidade por AT. A extensão dessa problemática colocou a causa óbito por agressão em primeiro lugar nas estatísticas de mortalidade por causas externas, nas capitais metropolitanas brasileiras.

A reprodução desse fenômeno ocorreu em muitos países da América, como México, Colômbia, Venezuela, Estados Unidos. A mortalidade por homicídios ganhou destaque como uma das faces do crescimento da violência urbana (BRICEÑO-LEON, 2002; BARATA *et al.*, 2008). A publicação de investigação científica sobre o comportamento dos óbitos por homicídio na cidade de New York/USA, apontou uma forte associação entre a redução do número de óbitos por homicídio por arma de fogo e diminuição do consumo de drogas. A queda dos indicadores foi de 72%, quando se compara o primeiro e o último ano do estudo (CERDÁ *et al.*, 2010).

Este estudo indica que a partir da década de 1980, ocorreu um aumento considerável no consumo do *crack* e da cocaína nas cidades norte-americanas. Esse fenômeno acompanhou o recrutamento de jovens do sexo masculino para atuarem de forma criminosa na disseminação do consumo das drogas, aumentando a necessidade de utilização de armas de fogo. Assim, o narcotráfico, mercado violador das drogas ilícitas, facilitou aos jovens o acesso ao armamento, provocando o aumento de homicídios (CERDÁ *et al.*, 2010).

Outro estudo realizado nos Estados Unidos constatou uma associação entre mortes por agressão, em especial homicídios e licenças federais para utilização de armas de fogo - *Federal Firearms Licensee* (FFL). Os resultados indicaram maior risco relativo, com

significância estatística de  $p < 0,01$ , de ocorrência de óbitos por homicídio nas capitais norte-americanas onde FFL era mais atuante. Os óbitos por homicídio foram duas vezes maiores para as áreas de maior concentração de FFL (WIEBE *et al.*, 2009)

A distribuição da mortalidade por causas violentas no Paraná, de 1979 a 2005, divulgou a amplitude dos óbitos por agressão, ao ponto de ser a causa óbito que mais ascende (LOZADA *et al.*, 2009). Em estudo sobre violência urbana nas capitais brasileiras aponta para alteração no perfil etário das vítimas fatais por agressão, com maior concentração dessas vítimas para a faixa etária adolescente e adulto jovem, sendo o risco de morte 1,5 vezes maior entre 15 a 19 anos e 2,5 maior entre 20 a 24 anos, que o da população geral (SOUZA; LIMA, 2007).

No município de Belo Horizonte e Região Metropolitana, o estudo de série temporal, de 1980 a 2005 identificou maior magnitude dos coeficientes no sexo masculino. Os maiores valores dos coeficientes concentraram-se nas faixas etárias de quinze a dezenove anos, para os adolescentes, e de 20 a 49 anos, para os adultos (VILLELA *et al.*, 2010).

Em Feira de Santana/BA, o estudo da evolução da mortalidade por causas violentas entre crianças e adolescentes, encontrou elevada mortalidade por homicídios, estando atrás somente de óbitos por outras causas externas. Houve um aumento expressivo de ocorrência de homicídios na faixa etária de 15 a 19 anos, com maior registro dessas mortes por arma de fogo (CARVALHO *et al.*, 2005). Sobre o impacto desses óbitos na expectativa de vida das populações, o estudo desenvolvido em Salvador/BA apontou para maior APVP entre o sexo masculino, de cores parda e negra (ARAÚJO *et al.*, 2009).

Em Los Angeles/USA, o homicídio foi uma das principais causas de morte, sendo as maiores vítimas os homens, jovens, de cor da pele preta. De forma geral a expectativa de vida foi reduzida em 0,4 anos. A redução na expectativa de vida em homens negros foi de 2,1 anos. Em alguns territórios houve uma redução de 05 anos na expectativa de vida dos homens negros (REDELINGS *et al.*, 2010).

Apesar de os indivíduos de cor de pele preta e parda serem mais vitimizados pelas agressões, em estudo que compara o padrão espacial de ocorrência de óbitos entre homens das cores branca, parda e preta, apontam para a ausência de divergência no território de ocorrência desses óbitos, nos Estados Unidos. Desse resultado, significa dizer que os territórios foram os mesmos para a ocorrência de óbitos por agressão, tanto em homens brancos quanto em homens negros e/ou hispânicos (CUBBIN *et al.*, 2000).

Em estudos realizados por Cubbin *et al.* (2000), foram identificados como indicadores preditivos para a ocorrência de óbitos por homicídio pela análise espacial, dois fatores de forte correlação espacial e significância estatística. O primeiro foi a idade. Territórios que formam conglomerados por jovens e adultos jovens têm maior prevalência de óbitos por agressão, para ambas as cores. O outro indicador de grande impacto espacial foi o grau de

urbanização, sendo que os óbitos por violência ocorreram em áreas com maior grau de urbanização, conforme as variações cartográficas identificadas no território norte-americano.

Prosseguindo na temática cor da pele e território, quanto à vulnerabilidade para mortalidade por agressão, o estudo realizado em dez cidades norte-americanas assinalaram o seguinte panorama: territórios com maior concentração de afroamericanos e hispânicos apresentavam maiores coeficientes de mortalidade por agressão. Os elevados coeficientes de mortalidade por agressão, em territórios com alta concentração de negros e hispânicos, pouco foram explicados pelas características sociais do território. Da mesma forma, os indicadores de precariedade social - como baixa escolaridade, desemprego, mulheres chefes de família apresentaram baixo poder explicativo para a ocorrência desses óbitos, quando associadas à cor da pele (JONES – WEBB; WALL, 2008).

Essas realidades identificadas, como ilustram os estudos internacionais (CUBBIN *et al.*, 2000; JONES – WEBB; WALL, 2008; WIEBE *et al.*, 2009; CERDÁ *et al.*, 2010; REDELINGS *et al.*, 2010), corroboram com os resultados identificados na análise da sobreposição cartográfica e de correlação linear do presente estudo, sobre como os macrodeterminais sociais IDH e GINI, e suas representações pelo território mineiro, apresentam fraca capacidade explicativa para a ocorrência dos óbitos por agressão.

Os Estados Unidos apresentaram mesmo padrão para a mortalidade por agressão em relação à cor da pele, quando comparado aos padrões identificados pela presente pesquisa. Observou-se a existência de desigualdades nos valores dos coeficientes de mortalidade, sendo esses mais elevados para as cores pretas e pardas, em detrimento das pessoas de cor da pele branca. Pesquisa norte-americana demonstrou que os óbitos por agressão acometeram até oito vezes mais a população negra e hispânica em relação à população branca (CUBBIN *et al.*, 2000).

O fato de os idosos ocuparem o terceiro lugar para a caracterização demográfica do acometimento de óbitos por agressão, de acordo com a faixa etária, os coeficientes nacionais de homicídios em idosos foram considerados maiores que os mesmos coeficientes para países desenvolvidos. Em torno de 40% desses óbitos em idosos foram provocados por armas de fogo, enquanto mais da metade dos óbitos por agressão se devem a outros dispositivos (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004). As características que permeiam os óbitos por agressão para esse grupo etário se distinguem do grupo dos jovens e adultos jovens, por não se enquadrar no mundo da criminalidade que surge da posse de armas de fogo e do narcotráfico (MINAYO, 2003; GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004).

Os óbitos em idosos apresentaram, em território nacional, aumento de 13,7%, em vinte anos. Considerando a magnitude e a transcendência dos óbitos por agressão em idosos, os indicadores mundiais indicaram um aumento de 150% da incidência dos casos de abuso contra essa faixa etária (MINAYO, 2003).

O estudo realizado nos Estados Unidos identificou maior risco de ocorrência de homicídios em territórios com características socioeconômicas de maior pobreza e baixa escolaridade para a população (CUBBIN *et al.*, 2000).

Estudo sobre a tendência de homicídios em Região Metropolitana e Belo Horizonte/MG, entre 1980 e 2005 apresentou que as maiores taxas de homicídio foram identificadas, em regiões com maior grau de urbanização. Ressalta-se que o processo de ocupação dos espaços urbanos e as desigualdades sociais intraurbanas apresentaram-se como fatores de interferência que proporcionaram a ocorrência dos óbitos por agressão (VILLELA *et al.*, 2010).

Na cidade de São Paulo/SP, o estudo que caracterizou os óbitos por agressão, constatou que eles ocorreram em todos os estratos sociais. Os homicídios mais comuns no estrato social dos mais privilegiados estavam associados a assaltos e, nos menos privilegiados os mais corriqueiros foram os homicídios decorrentes de brigas e desavenças entre pessoas. O perfil da vítima e do agressor foi predominante do sexo masculino, cor de pele branca ou parda, com aumento proporcional crescente nas vítimas de cor da pele negra, jovem e com baixa escolaridade (BARATA *et al.*, 2008).

Segundo Souza (2005) um conjunto de fatores direcionou os motivos que levaram adolescentes e adultos jovens a maiores exposições e vitimizações por agressão. Denotam-se fatores que se direcionaram desde condições de exclusão social, que permearam as expectativas associadas ao desemprego, à falta de participação na vida social, e somaram-se à ocorrência desse fenômeno os sentimentos de diminuição da auto-estima.

A análise dos estudos nacionais e internacionais apontou para o acometimento dessa mortalidade em homens, adultos jovens e com significativo aumento desses coeficientes na população adolescente masculina. A mortalidade da agressão em idosos, apesar de não ser a faixa etária de maior prevalência, chama atenção, pelo aumento e por se dar no âmbito dos abusos e maus tratos. Além do mais, a maioria das vítimas fatais por agressão foi de cor da pele parda e preta. Esse tipo de óbito ocorre em todos os estratos sociais e os indicadores de pobreza e desenvolvimento social comportam-se de maneira frágil para a explicação da ocorrência desse agravo nos territórios.

As prevalências das características demográficas, sexo e faixa etária, internacionais e de outros territórios brasileiros foram semelhantes às características mineiras para a mortalidade por agressão, sendo as maiores vítimas fatais por agressão homens, na faixa etária de 15 a 24 anos de idade, cor da pele preta ou parda.

Não resta dúvida de que todos esses pontos estão presentes no cotidiano dos brasileiros, entretanto os estudos que tentam explicar o aumento de óbitos por agressão precisam ser mais bem discutidos à medida que essas questões podem estar diretamente

relacionadas ao narcotráfico, à criminalidade e ao porte de armas, que são fatores que impulsionam os óbitos por causas violentas.

### **4.3 Óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente**

Entre 1996 e 2007, os óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente totalizaram 9.941. Ao se comparar a distribuição temporal, entre o primeiro e o último ano, constatou-se que o coeficiente de mortalidade por suicídio em Minas Gerais aumentou 1,5 vezes. Por ano, a média de óbitos foi de 4,29/100.000 habitantes (Tabela 05).

Em relação às faixas etárias, houve maior impacto da mortalidade na faixa etária adulta. Por ano, ocorreram em média 26,81 óbitos/100.000 habitantes na faixa etária adulta. Morreram 1,7 vezes mais adultos do que idosos e 8 vezes mais adultos do que crianças e adolescentes, por esse tipo de causa. Entre o primeiro e o último ano, os óbitos por violência autoinfligida elevaram-se 1,5 vezes mais, para a população adulta (Tabela 05).

O segundo maior impacto desses óbitos foi entre os idosos. Esse grupo apresentou média anual do coeficiente de mortalidade 15,92 vítimas fatais por lesões autoprovocadas para 100.000 habitantes. Além do mais, esse coeficiente de mortalidade se elevou 1,3 vezes entre o primeiro e o último ano. Morreram 4,7 vezes mais idosos por lesões autoprovocadas do que crianças e adolescentes, em Minas Gerais. A média anual da mortalidade entre adolescentes foi de 3,37 óbitos/100.000 habitantes (Tabela 05).

Em relação ao sexo, ocorreram em média 1,73 óbitos/100.000 mulheres e 6,90 óbitos /100.000 homens. Dessa forma, para cada óbito feminino ocorreram quatro óbitos masculinos. Esse coeficiente apresentou aumento na comparação dos coeficientes de mortalidade, entre o primeiro e o último ano, para ambos os sexos. Entre as mulheres ocorreu aumento de 1,6 vezes, nesse coeficiente de mortalidade ao passo que para os homens, esse aumento foi de 1,4 vezes (Tabela 05).

Quanto à distribuição do APVP segundo cor da pele, observou-se que as perdas de APVP coincidiam com os maiores coeficientes de mortalidade por lesões autoprovocadas. As cores branca, parda e preta apresentaram o maior valor para APVP, respectivamente, para o período 1996 a 2007, sendo de 936,38; 629,06 e 143,34 APVP por 100.000 habitantes residentes em Minas Gerais (Tabela 06).

Em Minas Gerais, as pessoas mais jovens da cor da pele parda cometeram mais suicídio em relação às da cor de pele preta e branca. A média de idade de ocorrência do óbito para os pardos foi de 36,26 anos (média de idade do óbito  $IC_{95\%} = 34,45; 37,21$  ), seguida pelos pretos com 37,01 anos (média de idade do óbito  $IC_{95\%} = 35,22; 38,02$  ) e os brancos com 40,55 anos (média de idade do óbito  $IC_{95\%} = 39,54; 41,09$ ) (Tabela 06).

Tabela 5. Distribuição dos Coeficientes de Mortalidade por 100.000 habitantes por Lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84] relativos a caracterização demográfica em Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Dados Demográficos	Período												Média Anual	IC 95% 1996 -2007
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		
<b>Faixa Etária (anos)</b>														
Crianças < 10 anos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,005	0,00 : 0,01
Adolescentes 10  -  19 anos	2,87	3,44	2,69	3,10	2,20	4,04	3,37	4,25	3,91	2,90	3,61	4,12	3,37	2,96 : 3,79
Adultos 20  -  59 anos	22,67	23,98	20,25	17,67	21,87	27,34	27,06	32,17	30,50	33,89	33,73	30,59	26,81	23,49 : 30,13
Idosos ≥ 60 anos	14,03	13,26	16,13	11,84	9,02	18,34	15,89	21,78	13,67	20,74	18,59	17,78	15,92	13,36 : 18,48
<b>Total</b>	<b>3,57</b>	<b>3,79</b>	<b>3,47</b>	<b>2,94</b>	<b>3,36</b>	<b>4,41</b>	<b>4,38</b>	<b>5,11</b>	<b>4,83</b>	<b>5,17</b>	<b>5,25</b>	<b>5,21</b>	<b>4,29</b>	<b>3,82 : 4,76</b>
<b>Sexo</b>														
Feminino	1,26	1,44	1,41	1,12	1,23	1,82	1,94	1,92	2,06	2,21	2,13	2,17	1,73	1,50 : 1,96
Masculino	5,90	6,17	5,56	4,79	5,55	7,06	6,87	8,36	7,66	8,19	8,43	8,33	6,90	6,17 : 7,63
<b>Cor da pele</b>														
Amarela	0,00	0,02	0,00	0,17	0,01	0,00	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00 : 0,05
Branca	0,00	1,15	1,53	1,03	1,78	2,50	2,31	2,68	2,52	2,71	2,77	2,74	1,98	1,48 : 2,48
Indígena	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,003	0,00 : 0,005
Parda	0,00	0,80	0,94	0,84	0,91	1,15	1,29	1,57	1,53	1,62	1,74	1,79	1,18	0,89 : 1,47
Preta	0,00	0,13	0,20	0,18	0,22	0,31	0,35	0,37	0,34	0,41	0,41	0,38	0,28	0,20 : 0,35

Na distribuição espaço-temporal dos coeficientes, conforme intensidade de ocorrência no território do estado de Minas Gerais, por municípios, pela função Box Map, constatou-se um espalhamento dos coeficientes de mortalidade por lesão autoprovocada de forma não estacionária. Observou-se que na comparação entre os mapas temáticos houve a ampliação da coloração mais escura e sua difusão, que com o passar dos anos as áreas pretas se espalham cada vez mais sobre o território mineiro, adentrando o estado no sentido do Alto do Paranaíba até a região Central de Minas Gerais, incorporando o Sul de Minas (Figura 13).

Tabela 6. Distribuição trienal dos anos potenciais de vida perdidos (APVP) e média de idade do óbito por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84], segundo sexo e cor da pele, Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Período	Coeficientes – APVP	Sexo		Cor da Pele					Total
		Feminino	Masculino	Amarela	Branca	Indígena	Parda	Preta	
1996 – 1998	APVP	42,62	42,20	38,33	40,81	45,00	45,75	44,15	42,31
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	169,97	730,21	0,68	107,74	0,53	79,35	13,85	448,81
	Média de Idade do Óbito	37,38	37,80	41,67	39,19	35,00	34,25	35,85	37,69
1999 – 2001	APVP	42,41	41,87	43,71	39,92	0,00	45,06	45,30	41,98
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	175,78	715,49	7,62	208,23	0,00	130,57	32,12	442,90
	Média de Idade do Óbito	37,59	38,13	36,29	40,08	0,00	34,94	34,70	38,02
2002 – 2004	APVP	42,86	40,81	35,91	39,62	45,00	44,23	42,96	41,23
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	251,93	920,34	2,13	293,21	0,73	193,09	44,93	582,73
	Média de Idade do Óbito	37,14	39,19	44,09	40,38	35,00	35,77	37,04	38,77
2005 – 2007	APVP	41,20	39,74	35,00	38,63	45,00	42,06	41,49	40,05
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	267,01	973,54	0,90	310,97	0,23	215,08	49,63	616,47
	Média de Idade do Óbito	38,80	40,26	45,00	41,37	35,00	37,94	38,51	39,95
1996 – 2007	APVP	42,17	40,96	40,80	39,45	49,00	43,74	42,99	41,21
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	873,32	3361,12	11,22	936,38	1,35	629,09	143,34	2105,87
	Média de Idade do Óbito	37,83	39,04	39,20	40,55	31,00	36,26	37,01	38,79
1996 - 2007 (IC 95%)	APVP	41,62	40,17	35,25	38,91	16,57	42,79	41,98	40,50
		42,88	42,06	42,25	40,46	57,03	45,55	44,78	42,21
	APVP/ 10 <sup>5</sup> Habitantes	56,44	227,40	0,09	51,83	0,06	34,99	7,44	141,35
		638,77	2452,88	9,11	690,78	1,08	463,89	106,10	1537,36
	Média de Idade do Óbito	37,12	37,94	37,75	39,54	22,97	34,45	35,22	37,79
		38,38	39,83	44,75	41,09	63,43	37,21	38,02	39,50

Conforme diagrama de Moran, as áreas de menor prioridade, áreas Q2 -/-, as quais apresentaram menores coeficientes de mortalidade para lesões autoprovocadas, foram representadas pela coloração mais clara da escala de cinza. A distribuição dessas áreas concentrou-se nas regiões Norte e Leste de Minas Gerais, abrangeu as mesorregiões mineiras Nordeste, Norte, Jequitinhonha, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e Zona da Mata (Figura 13). Já, as áreas de espalhamento para os valores positivos de Moran, pela função Box Map, quadrante Q1 +/+, referem-se às áreas com os maiores coeficientes de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente, são representadas pela coloração preta. Essas áreas estão concentradas na parte central e oeste do território mineiro. Abrangem as mesorregiões Central, Metropolitana de Belo Horizonte, Oeste, Campo das Vertentes e o Alto do Paranaíba (Figura 13).

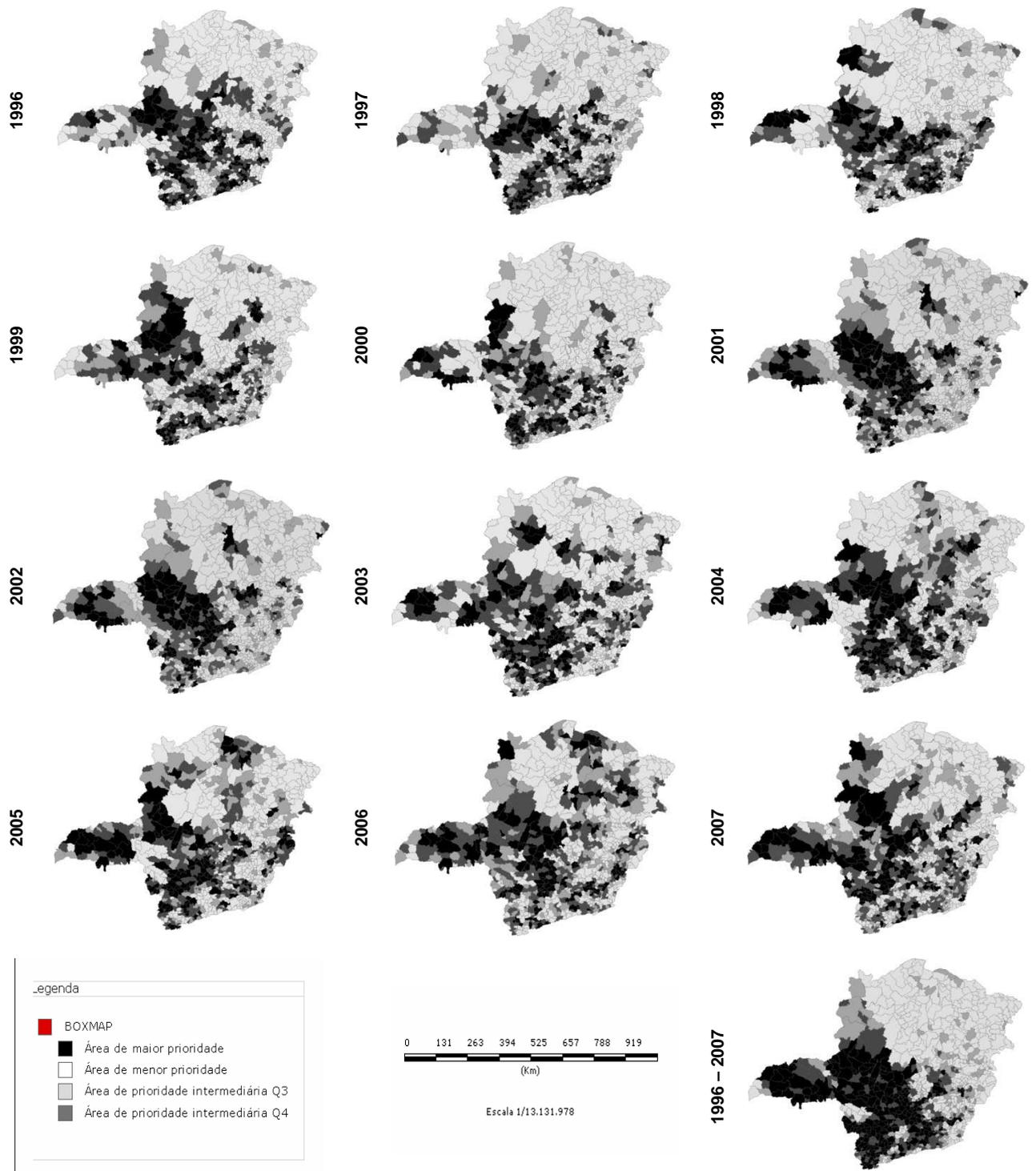


Figura 13. Distribuição da evolução espaço-temporal do coeficiente de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84] conforme diagrama de intensidade de ocorrência Moran Local (Box Map), Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

Para o período 1996 a 2007, os resultados da função Box Map pelo diagrama de espalhamento de Moran Local, denotaram ao território mineiro concentração das células espaciais que constituem o quadrante Q1 +/+ de coloração preta, ao Oeste do estado, e concentração dessas células para a função Q2 -/-, que representaram os menores coeficientes de mortalidade para os óbitos por suicídio, ao Leste de Minas Gerais (Figura 13).

Os mapas temáticos referentes aos primeiros anos da evolução do agravo, apresentaram numerosos *clusters* de pequenas dimensões pulverizados sobre as regiões do Alto Paranaíba até a região Central, incluindo o Sul de Minas. Desde 2004 houve uma incorporação desses *clusters* a partir da redução de seus números entretanto, com aumento de suas dimensões (Figura 14).

O mapa temático representativo do período de 1996 a 2007, evidenciou a formação dos *clusters* positivos para óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente no Alto do Paranaíba, na região Central, na região Metropolitana de Belo Horizonte e no Oeste de Minas, com pequena mancha de clusterização em Zona da Mata e Sul de Minas, Moran Global (I) 0,288463  $p=0,01$  (Figura 14).

As clusterizações com maior significância estatística para as localidades de concentração dos maiores coeficientes de mortalidade pela causa em estudo, considerando  $p=0,01$ , foram para os anos de 1997, 1999, 2001, 2002, 2004 e 2007, com os respectivos valores para o índice de Moran Global (I) 0,0919636; 0,079247; 0,0914275; 0,0784857; 0,0888662 e 0,0513621 (Figura 14).

Em relação à sobreposição cartográfica, observou-se que a concentração dos *clusters* para óbitos por suicídio esteve localizada, em sua maioria, no sentido da região centro – oeste de Minas Gerais. A intersecção entre os mapas temáticos demonstrou para o indicador GINI que os *clusters* para a mortalidade por suicídio estavam localizados em sua maioria nas áreas menos precárias quanto a distribuição de renda (Figura 15a).

Para o IDH, o desenho cartográfico apresentou semelhanças, pois na sobreposição cartográfica, ela também intercede os *clusters* para mortalidade por suicídio em áreas que se caracterizaram por melhores índices de desenvolvimento humano (Figura 15b). De certa forma, ao correlacionar os indicadores socioeconômicos com as taxas de mortalidade por suicídio observou-se uma relação inversa, para as variáveis pobreza e IDH. Além de ser pouco explicativas para a ocorrência desses óbitos.

A correlação entre os indicadores macrodeterminantes de saúde e os coeficientes de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente, expressaram resultados que corroboram com a análise da sobreposição cartográfica (Figura 16).



Figura 14. Distribuição temporal da autocorrelação espacial por índice Moran Global (I) dos coeficientes de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84], Minas Gerais, Brasil, 1996 a 2007.

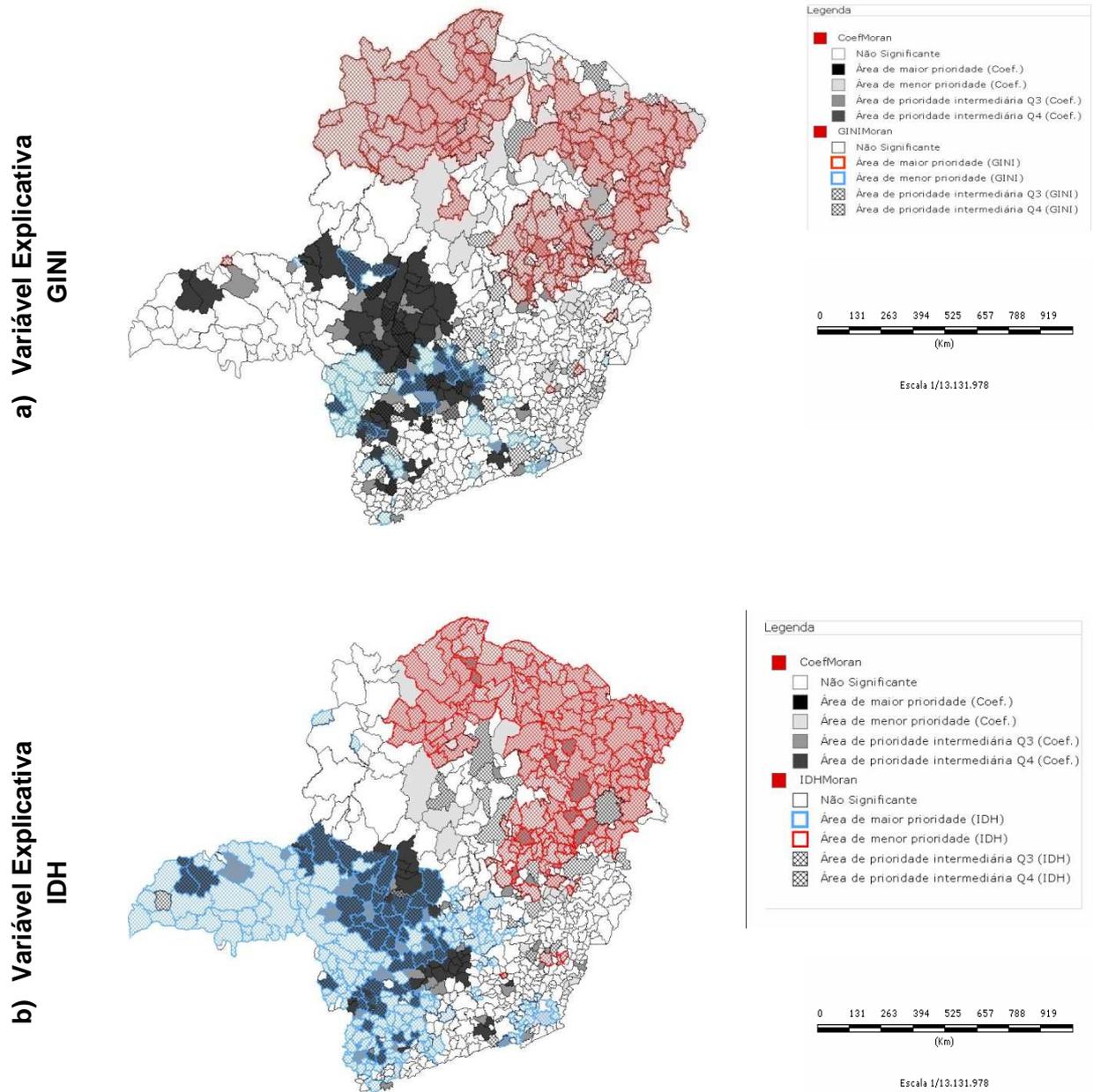


Figura 15. Distribuição espacial por sobreposição de malhas cartográficas entre Macrodeterminantes Sociais – índices GINI e IDH, e áreas prioritárias para coeficiente de mortalidade por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84], Minas Gerais, 1996 -2007.

A relação entre os valores de GINI municipais e os coeficientes de mortalidade por suicídio, é expressa pela função linear simples  $y = -204,7x + 166,0$ , fator de determinação de  $R^2 = 6,2\%$  e com Pearson de  $\rho = -0,25$ , a correlação entre essas variáveis foi fraca (Figura 16a). Já a relação entre o IDH e a mortalidade pela causa em questão foi expressa pela

função  $y = 244,4x - 123,3$ ,  $R^2 = 11,4\%$  e  $\rho = 0,34$ . Essa correlação apresentou-se de forma moderada, e o IDH contém maior potencial explicativo para ocorrência das mortes por suicídio que indicador de pobreza.

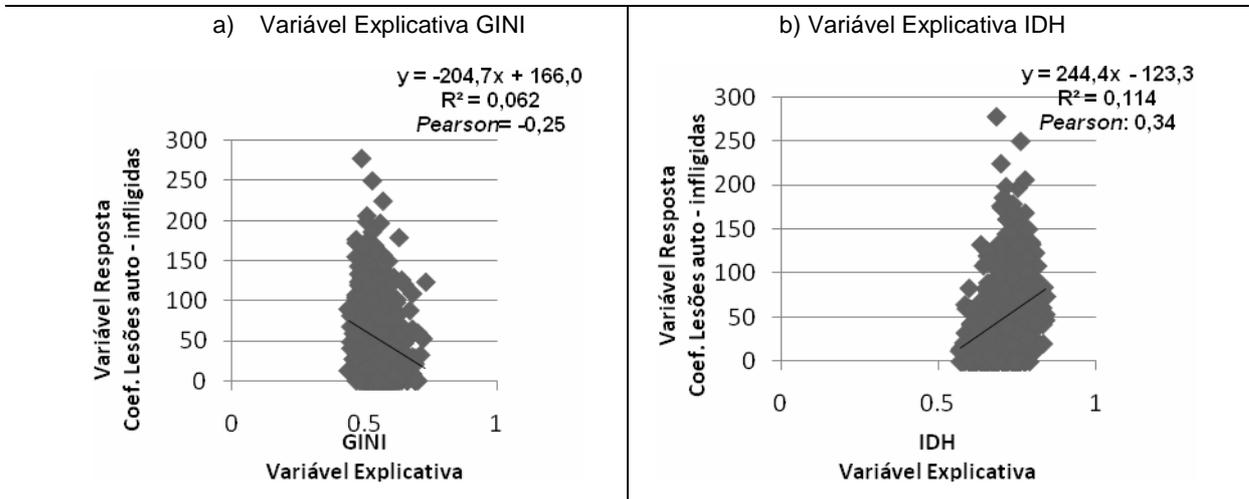


Figura 16. Correlação entre Coeficiente por 100.000 habitantes por óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente [CID-10: X60-X84] e Macrodeterminantes em Saúde, Minas Gerais, Brasil, 1996 – 2007.

Os óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente, denominados como suicídio, constituem um importante problema de saúde pública e alcança um caráter endêmico à medida que alguns segmentos, como o setor saúde, tornam-se objetos de convergência aos danos, às lesões, aos traumas e às mortes provocadas por atos de violência autoinfligida (OMS, 2001; KRUG *et al.*, 2002).

Os dados mundiais de 2000 mostraram que, aproximadamente, um milhão de pessoas cometam violência autoinfligida, e as consequências têm sido alarmantes, uma pessoa morre por esse motivo a cada 40 segundos e outra atenta contra a própria vida a cada três segundos. Para cada violência autoinfligida, existem pelo menos dez tentativas, que exigem assistência médica. Para cada tentativa registrada, ocorrem outras quatro desconhecidas e a violência autoinfligida apresenta danos imensuráveis com impacto psicológico, social e financeiro em pelo menos outras seis pessoas (OMS, 2001; KRUG *et al.*, 2002).

No Brasil, no ano de 2000, a violência autoinfligida foi responsável por 6.778 óbitos, que corresponderam a 5,7% do total de mortes, com taxa de mortalidade igual a 4,0/100 mil habitantes. Ressalta-se que entre os homens, a taxa de mortalidade foi de 5,0 e, para as mulheres, de 1,6/100 mil habitantes (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004b).

A definição clássica de violência autoinfligida apresenta-o como: “todo caso de morte que resulte, direta ou indiretamente de um ato positivo ou negativo, praticado pela própria vítima, sabedora de que devia produzir esse resultado” (DURKHEIM, 1982, p. 16). A violência autoinfligida é um ato consciente e autodestrutivo, que pode ser compreendido como uma

enfermidade multidimensional. Estudos recentes apontam diversos fatores predisponentes a violência autoinfligida, classificados como proximais - facilitadores da agressão, como a presença de uma arma de fogo no domicílio - ou distais - como base estruturante a tal comportamento - que juntos traduzem o cenário da violência autoinfligida (PARENTE *et al.*, 2007; PONCE *et al.*, 2008; MOVAHEDI, 2009).

Considerando-se a atual conjuntura da sociedade, em âmbito mundial, variadas e relevantes situações potencializam o comportamento da violência autoinfligida, entre elas, o aumento da prevalência de transtornos depressivos, o crescimento do uso abusivo de substâncias psicoativas, as mudanças no padrão psicobiológico, como a diminuição na data de início da puberdade, elevado número de agentes estressores e maior aceitação de comportamentos e modelos de violência autoinfligida (PARENTE *et al.*, 2007; PONCE *et al.*, 2008; ABASSE *et al.*, 2009; MOVAHEDI, 2009).

O peso resultante das perdas para sociedade das mortes originadas por violência autoinfligida deve ser destacado, em especial, pela importância da mortalidade prematura, como o valor social da morte e a necessidade de operacionalizar sua medida e análise (ROCHA *et al.*, 2007; MOVAHEDI, 2009). Para cada violência autoinfligida há, em média, cinco ou seis pessoas próximas ao falecido que sofrem consequências emocionais, sociais e econômicas, resultando em 1,4% do ônus global ocasionado por doenças (OMS, 2001; KRUG *et al.*, 2002).

Ao se adotarem os coeficientes estabelecidos pela OMS, para fins de análise dos óbitos por suicídio, obtém-se a denominação dos coeficientes de mortalidade como: *baixo* - menor que 5/100.000 habitantes; *médio* - entre 5 e 15/100.000 habitantes, *alto* - entre 15 e 30/100.000 habitantes e  *muito alto* - acima de 30/100.000 habitantes (KRUG *et al.*, 2002), o coeficiente de mortalidade por violência autoinfligida em MG, no período em questão, manteve-se em níveis considerados *baixo*, e acompanha a média nacional dos estudos realizados em 2000, de 4 casos/100.000 habitantes (MINAYO, 2005).

Atualmente, os principais modelos explicativos para a violência autoinfligida retratam três dimensões: o aspecto sociológico que o trata no contexto histórico e cultural; o aspecto psicológico, que o considera como resultado de conflitos internos dos indivíduos; e o aspecto nosológico, em que esse problema é visto como enfermidade, havendo convergência nessas dimensões nos episódios identificados (MINAYO, 2005; MOVAHEDI, 2009).

Não há como negar a complexidade da violência autoinfligida e as dificuldades sociais para a abordagem explícita dessa temática, em decorrência da estigmatização dos sujeitos e familiares envolvidos nesse processo uma vez que, de um modo geral, as pessoas tendem a negar essa atitude definida pelo contra-fluxo natural da vida (PARENTE *et al.*, 2007; VIANA *et al.*, 2008; ABESSE *et al.*, 2009 ).

Essa realidade é também é um desafio para a compreensão ou interpretação das mortes por violência autoinfligida, haja vista que as informações disponíveis são relativizadas uma vez que a ocorrência da violência autoinfligida pode ser mais elevada do que os dados notificados nas fontes oficiais (VIANA *et al.*, 2008; ABESSE *et al.*, 2009; GUTIÉRREZ *et al.*, 2009 ).

O comportamento suicida sucede, na maioria das vezes, como reflexo de conflitos internos, sentimentos de depressão e ansiedade que acompanham uma profunda reorganização física, psíquica e social que ocorre nas pessoas. Além do mais, o estudo realizado na Argentina demonstra que apenas três pacientes (10%) tinham conhecimento adequado de como enfrentar o problema intrafamiliar (GUTIÉRREZ *et al.*, 2009).

Ainda que não seja fácil a tarefa de determinar a intencionalidade de atitudes autodestrutivas, vale ressaltar o papel da família, que geralmente, é figura mais próxima à pessoa com comportamento suicida, e capaz de intervir de forma precoce, encaminhando-o para uma assistência especializada (VIANA *et al.*, 2008; ABESSE *et al.*, 2009; GUTIÉRREZ *et al.*, 2009).

Os coeficientes de mortalidade por suicídio, nacional diferem do cenário internacional, pois apresentam com menor prevalência quando comparada às taxas europeias e norte-americanas (ARAÚJO *et al.*, 2009). Na década de 90, a violência autoinfligida representou 5,6% das mortes por causas externas e 0,6% do total de óbitos, indicando um crescimento de 7,8% no período e uma razão de quatro mortes por cem mil habitantes (PARENTE *et al.*, 2009; GUTIÉRREZ *et al.*, 2009).

Estudo realizado em 90 países estimou a taxa de violência autoinfligida entre jovens de quinze e dezenove anos em 7,4/100 mil. As maiores taxas foram de Sri Lanka (46,5/100 mil), Lituânia (23,9/100 mil) e Rússia (23,6/100 mil). O Canadá ocupa a 15ª posição (10,8/100 mil) e os Estados Unidos a 34ª (8,0/100 mil). A estimativa brasileira foi de 4,2/100 mil e taxas mais elevadas entre os meninos (10,5/100 mil) do que entre as meninas (4,1/100mil) (WASSERMAN *et al.*, 2005 ).

Ao resgatar estudos realizados nas décadas passadas, observa-se que, na Austrália, no período de 1990 a 1994, as taxas de mortalidade por violência autoinfligida em jovens de 15 a 24 anos foi 25,7/100.000 habitantes no sexo masculino e 5,1/100.000 habitantes, no feminino (MARQUET *et al.*, 2005; WASSERMAN *et al.*, 2005).

O Departamento de Saúde Pública de Massachusets divulgou que, no período de 1996 a 1998, as taxas médias anuais foram mais elevadas em mulheres com idades entre quinze e dezenove anos (148,3/100 mil habitantes) em relação às demais faixas etárias. De 1983 a 2003, o serviço sentinela holandês, constatou que as mulheres entre dez e dezenove anos foram responsáveis pelos maiores índices de violência autoinfligida (MARQUET *et al.*, 2005; WASSERMAN *et al.*, 2005).

Já os dados preliminares divulgados pelo Núcleo de Atenção ao Suicídio da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, no período de agosto de 2000 a agosto de 2003, de onze unidades de saúde e dois hospitais gerais, constataram que 60% das notificações foram de pessoas com até 34 anos, sendo a maior incidência na faixa de 15 a 24 anos (30,4%) e com percentuais semelhantes entre homens e mulheres (D'OLIVEIRA, 2004).

Em 2000, no Brasil observou-se uma taxa mais elevada de internação por tentativa de suicídio nos homens (6,8/100.000 habitantes) do que nas mulheres (4,2/100.000 habitantes). Entretanto, o sexo feminino apresentou maior taxa de internação do que o masculino, nos grupos de dez a quatorze anos e quinze a dezenove anos (2,7 e 6,8/100.000 habitantes, respectivamente) e nos homens de dez e quatorze anos (2,5/100.000 habitantes) e de quinze a dezenove anos (5,5/ 100.000 habitantes) (MINAYO, 2005).

Para o período de 1980 a 2006, também em território nacional, essa causa óbito apresentou crescimento de 29,5%, entre o primeiro e o último ano, com coeficientes de 4,4 para 5,7 óbitos por 100.000 habitantes, respectivos (LOVISI *et al.*, 2009). Ainda, esses mesmos autores identificaram que, apesar dos maiores aumentos, para o período, dos coeficientes de mortalidade por suicídio ocorrerem na faixa etária de 20 a 59 anos, os índices de mortalidade mais elevados se encontravam na faixa etária de 70 anos ou mais. Esses valores se assemelham aos encontrados no presente estudo, quando os idosos caracterizam-se pelo segundo grupo etário na mortalidade por suicídio.

No estado do Rio de Janeiro, estudo sobre o suicídio entre idosos assinalou a forma expressiva desses óbitos e a prevalência para o sexo masculino (73,1%) e atribuíram a estes dados, os fatores como rituais de passagens no ciclo vital que colocam o envelhecer permeado por um sentimento de perda e negativa. Afirmam a maneira pela qual a subjetividade masculina se inscreve socioculturalmente e foram expressos por sentimentos de complexa elaboração. Especialmente pelo fato do ato de envelhecer estar agregado pelo sentimento de transitoriedade dado à vida (CORTÊ *et al.*, 2009).

O suicídio entre pessoas idosas constitui hoje um grave problema para as sociedades, em âmbito nacional e internacional. Estudo realizado pela OMS (2001) em treze países europeus mostra que as taxas médias de suicídio entre pessoas com mais de 65 anos, chega a 29,3/100.000 e as de tentativas de suicídio, a 61,4/100.000. Além de os dados sobre autodestruição em idosos serem muito elevados, a razão entre tentativas e suicídios consumados é muito próxima, quase 2:1 (DE LEO *et al.*, 2001; MINAYO; CAVALCANTE, 2010).

A faixa etária elevada para os óbitos por suicídio é um fenômeno contemporâneo e complexo. Contribuem para a ocorrência desse agravo fatores que incluem os problemas físicos, neurobiológicos, psicológicos e sociais. Dessa maneira, são considerados fatores predisponentes para a violência autoinflingida entre os idosos: doenças graves e

degenerativas, dependência física, distúrbios e sofrimentos mentais e, sobretudo, depressão severa. É alarmante, numa gradação etária entre idosos, o grupo acima de 80 anos é o que mais se envolve com pensamentos, sentimentos, tentativas e execução do suicídio (MINAYO; CAVALCANTE, 2010).

Em Porto Alegre/RS, os óbitos por suicídio apresentaram resultados acentuados para as faixas etárias de 60 anos e mais (SANTOS *et al.*, 2001). Ao se compararem os coeficientes de mortalidade para as capitais São Paulo/SP, Rio de Janeiro/RS e Porto Alegre/PR, verificou-se um tendência crescente da proporção de homens com 60 anos e mais que morrem por suicídio (LUIZAGA, 2010).

Entre as regiões brasileiras, a taxa de suicídio aumentou em quatorze estados, de 1980 a 2005, houve variação do percentual de 1,1% em Rondônia e 7,5% em Mato Grosso. Os territórios nacionais com maiores indicadores para óbito por suicídio no sexo masculino com idade de 60 anos e mais, foram na Região Sul, São Paulo, Região Centro –Oeste e Rondônia, com coeficiente total de mortalidade para o período de 9,96 a 38,4 por 100.000 habitantes (BRZOZOWSKI *et al.*, 2010).

De forma geral, os motivos que acarretaram os óbitos por suicídio se comportaram de forma diferenciada entre jovens e adultos em relação aos idosos. Para os jovens, os fatores que predispõem ao acometimento desse agravo foram os problemas amorosos, financeiros, legais ou de desempenho escolar/trabalho e, para os idosos, as motivações relacionadas com morte de uma pessoa querida, como um cônjuge, doença terminal com dores incontroláveis, medo do prolongamento da vida sem dignidade, trazendo prejuízos econômicos e emocionais aos familiares, isolamento social; mudanças nos papéis sociais que lhes conferiam reconhecimento e ou situações de dependência física ou mental diante do qual o idoso se sente humilhado (MINAYO; CAVALCANTE, 2010).

Na região Metropolitana e em Belo Horizonte, para o período de 1980 a 2000, os coeficientes de mortalidade por suicídio, apresentaram maior prevalência no sexo masculino para a faixa etária de 15 a 49 anos, com incrementos anuais nos percentuais das faixas etárias de quinze a dezenove anos e de 40 a 49 anos. A tendência temporal para as faixas etárias apresentou ascensão para a idade de ocorrência dos óbitos (VILLELA, 2005).

Em Minas Gerais, de 1998 a 2003, o número total de internações via Sistema Único de Saúde (SUS), decorrentes das tentativas de suicídio foi 14.443, das quais 55,4% pertenciam ao sexo masculino. A faixa etária dos dez aos dezenove anos representou 16,2% do total dessas internações. Da mesma forma notou-se que a taxa de internação em mulheres foi superior (5,8 e 19,9/100.000 habitantes entre dez e quatorze anos e quinze a dezenove anos, respectivamente) a dos homens (4,0 e 12,4/100.000 habitantes) (ABASSE *et al.*, 2009).

No Reino Unido, a prevalência dos óbitos por suicídio é maior nos homens em relação às mulheres, sendo a proporção de três óbitos de homens para cada mulher. Esse estudo

revelou que nos territórios que se encontram mais isolados geograficamente, os habitantes apresentavam maior risco para suicídio (BROCK *et al.*, 2006).

Em Campinas/SP, a prevalência entre os sexos aproximou-se dos resultados do Reino Unido, sendo de 2,7 óbitos masculinos para cada óbito feminino (MARÍN-LEÓN; BARROS, 2003). Já, em Teresina/PI, município do Nordeste brasileiro, 71,3% dos suicídios ocorreram entre os homens, com prevalência na população jovem (PARENTE *et al.*, 2007).

No Sul do Brasil, a média de idade dos óbitos por suicídio foi de 44 anos, com predomínio do sexo masculino em 79,6% dos óbitos, sendo que os homens se matam quase quatro vezes mais que as mulheres (VIANA *et al.*, 2008). Em Santa Catarina a proporção dos suicídios foi de três óbitos masculinos para cada feminino enquanto no Rio Grande do Sul essa proporção entre os sexos foi de quatro masculinos para cada feminino (FARIA *et al.*, 2006; SCHMITT *et al.*, 2008).

Em relação a cor da pele, estudo epidemiológico desenvolvido por dados secundários sobre óbitos nos Estados Unidos, apontaram que os suicídios ocorreram mais na cor da pele branca em relação aos negros e hispânicos (CUBBIN *et al.*, 2000; ROCKETT *et al.*, 2010).

A prevalência de óbitos por suicídio em homens pode estar relacionada ao próprio comportamento masculino que causa predisposição a esse tipo de óbito. Expressam-se nesse campo a competitividade, a impulsividade, o amplo acesso a armas de fogo e a outras tecnologias letais (BRZOZOWSKI *et al.*, 2010).

Estudos que consideram o comportamento espacial do agravo lesões autoprovocadas voluntariamente não são recentes. Durkheim, em 1987, mapeou baseado em dados demográficos, na França e agregados europeus. A sua teoria foi pautada em uma abordagem sociológica do suicídio. O autor constatou que a ocorrência do suicídio em uma zona suicidógena coincidia com uma relação direta, com a zona espacial da concentração da riqueza, entre outros fatores, ou seja, homens tendem a cometer mais suicídio que mulheres, os solteiros mais que casados, as classes altas mais que as baixas, e protestantes tendem a cometer mais suicídio que os católicos, e estes mais que os judeus (DURKHEIM, 1987; BRANDO, 2008).

Conforme OMS (2001) e demais estudos (KRUG *et al.*, 2002) os fatores sociodemográficos para a ocorrência de óbito por suicídio foram no sexo masculino, nas faixas etárias entre 15 a 35 anos e acima dos 75 anos, estratos econômicos extremos, solteiros ou separados, migrantes, isolamento social, residentes em áreas urbanas, desempregados, países onde a religião é proibida, como também, países de religião asiática, protestantes, católicos romanos e muçumanos.

Apesar desses fatores de risco para o suicídio variarem conforme o tempo e a sociedade, estudos atuais apresentam valores semelhantes. Sobre a distribuição espacial dos óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente, para as variáveis pobreza, concentração

de habitantes da cor negra, famílias de baixa renda chefiadas por mulheres e residência não fixa, apresentou em estudo desenvolvido nos Estados Unidos, capacidade explicativa para essa causa óbito, classificados com valor intermediário na correlação estatística, com tendência a correlação inversa, maior pobreza, menor suicídio (CUBBIN *et al.*, 2000).

O estado do Rio Grande do Sul, entre 1994 e 1998, apresentou as taxas de suicídio mais elevadas para todo o território nacional, e identificou a importância dos fatores socioeconômicos na definição do suicídio (FARIA *et al.*, 2006). Em detecção dos aglomerados espaciais para óbitos por violência em Porto Alegre/RS, em 1996 a distribuição do padrão espacial indicou que os óbitos por suicídio concentram-se tanto em áreas urbanizadas, como nas áreas periféricas (SANTOS *et al.*, 2001).

No estudo realizado em Campinas/SP, entre 1976 e 2001, houve predomínio de mortalidade para o estrato econômico menos precário, em especial para a faixa etária de 35 a 54 anos, ao passo que para a faixa etária de idosos, a prevalência dessa causa óbito foi semelhante tanto para os estratos de mais e menos precários (MARÍN-LEÓN; BARROS, 2003). Na cidade de São Paulo/ SP, 1996 a 2005, a elevada renda, ser solteiro, católico e migrantes foram identificados como fatores de risco para óbitos por suicídio (BANDO, 2008).

Os estudos apresentaram resultados similares aos identificados nesta pesquisa. Trazem como padrão epidemiológico sociodemográfico para os óbitos por suicídio, em âmbito nacional e internacional, maior prevalência no sexo masculino, cor de pele branca, maior ocorrência desses óbitos em adultos, seguido pelos idosos, com aumento dos percentuais anuais. Em relação ao espaço, a distribuição espacial desse agravo tem propensão em ocorrer em territórios menos precários socialmente, como correlação estatística moderada.

#### **4.4 Incompletude da Informação**

Nesse contexto de discussão da mortalidade, algumas considerações são necessárias a respeito dos dados incluídos no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). O SIM é de abrangência nacional, desenvolvido pelo DATASUS, que tem a importância de consolidar todas as declarações de óbitos emitidas pelos profissionais de serviços de saúde e por cartórios de registro civil. Esses registros são considerados uma fonte ágil para enumerar e quantificar os acidentes, identificar riscos e subsidiar os serviços no planejamento de suas ações (MEDRONHO, 2009).

Entretanto, ao se utilizarem dados secundários do SIM, os resultados observados expressam fragilidade, haja vista a negligência no preenchimento correto dessas informações pelos profissionais de saúde. Esse fato resulta em diferenciais de completude das informações entre capitais e regiões, onde regiões com maior desenvolvimento econômico

apresentam melhores resultados sobre as informações em saúde (BRZOZOWSKI *et al.*, 2010; De NICOLA *et al.*, 2010; LUQUETTI; KOIFMAN, 2010).

A incompletude da informação se apresentou de maneira mais evidente quando referida ao campo cor da pele, com 21,44% das Declarações de Óbito (DO) em branco ou ignoradas. As maiores concentrações de incompletude das informações para cor de pele foram nos anos de 1996 a 2001, perfazendo um total de 39.343 DO. Em relação ao código dos municípios, a incompletude das informações representou 0,703% de 108.806 DO contidas no SIM/DATASUS. A perda de dados por não estar relatado o município de ocorrência do óbito prejudicou, em parte, a análise, pois esse campo é essencial para a incorporação do espaço-território à pesquisa.

Nesse cenário de lacunas, acrescenta-se o estigma que cerca as mortes por causas violentas, pelo qual as famílias negam ou escondem a causa do óbito por se tratar de uma situação que lhes acarreta sentimentos de culpa e/ou vergonha. Além das dificuldades mencionadas na coleta de dados, barreiras estão expostas quando existe falta de treinamento e supervisão para alimentação desses dados no sistema de informação, o que impacta de forma negativa na qualidade do SIM (BRZOZOWSKI *et al.*, 2010; De NICOLA *et al.*, 2010; LUQUETTI; KOIFMAN, 2010).

Apesar dessas lacunas identificadas quanto à qualidade das informações contidas em DO/SIM, está constatado que as mortes por violências e acidentes estão melhores informadas, no SIM, do que as mortes naturais (BRZOZOWSKI *et al.*, 2010; De NICOLA *et al.*, 2010; LUQUETTI; KOIFMAN, 2010). Entretanto, há ainda muito a ser feito para que os profissionais da saúde alcancem patamar ideal no preenchimento das declarações de óbito e na alimentação desses registros nas bases digitais dos sistemas de informação.

## 5. CONCLUSÃO

Ao se compararem os coeficientes de mortalidade e demais indicadores, entre as diferentes causas de mortes violentas, observaram-se convergências para os resultados. Quanto aos aspectos demográficos, o maior número de vítimas fatais concentrou-se na população adulta. A faixa etária de 20 a 59 anos representou maior número de vítimas fatais para acidentes de transporte, agressões e lesões autoprovocadas voluntariamente.

Outro fenômeno identificado foi a ascendência dos óbitos de idosos por mortes violentas. Quando se comparam os anos pelas causas mortes acidentes de transporte, agressão e lesões autoprovocadas voluntariamente, há elevação no número de óbitos para a faixa etária com 60 anos e mais. Além do mais, os idosos são o segundo grupo etário de vítimas fatais por acidentes de transporte e lesões autoprovocadas voluntariamente.

De forma geral, os óbitos infanto-juvenis corresponderam ao terceiro grupo etário de maior prevalência. No entanto, chama atenção a agravante ascendência dos óbitos juvenis para as mortes por agressão. A prevalência de vítimas fatais por agressão entre dez e dezenove anos é expressiva, de forma que perfaz o segundo maior grupo etário de vítimas fatais por essa causa óbito. Por outro lado, quando se considera a faixa etária infanto-juvenil e os óbitos por suicídio, esse coeficiente de mortalidade é quase nulo para os menores de dez anos.

Ressalta-se que quanto mais jovem for a vítima fatal por morte violenta, maior será o valor de APVP. De forma geral, houve uma redução do valor desse indicador, APVP, quando se comparam os triênios, para as mortes violentas. Tal fato indica um envelhecimento na idade de ocorrência desses óbitos. Entretanto, o APVP para agressão apresentou aumento entre o primeiro e último triênio de, aproximadamente, dois anos, o que corresponde a vítimas fatais cada vez mais jovens por essa causa óbito, com isso, os óbitos por agressão produziram maior impacto na longevidade, ocasionando a vitimização mais jovem da população.

Quanto a variável sexo, as mortes por causas violentas foram predominantes no sexo masculino. Com proporção de quatro óbitos masculinos para cada feminino por acidentes de trânsito, a proporção se repete para o suicídio e oito óbitos masculinos para cada feminino por agressão. Os óbitos por causas violentas predominaram para a cor da pele branca e parda. Exceto para a mortalidade por agressão em que a somatória dos coeficientes de mortalidade por agressão para cor da pele parda e preta foi duas vezes maior do que para a cor da pele branca.

A representação cartográfica dos óbitos por causas violentas por meio do diagrama de espalhamento Moran, função Box Map, apresentou áreas que se assemelham entre as diferentes causas óbitos. Essas áreas se localizam no Alto Parnaíba/Triângulo Mineiro, na

região Central de Minas e na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Observa-se que, com o passar dos anos ocorreu modificações no *status* dos territórios, por meio da maior disseminação de áreas de maior prioridade, aquelas áreas representadas pelos coeficientes de mortalidade e suas distribuições espaciais: Q1 (+/+), pela coloração mais escura. Essas regiões são determinadas, com significância estatística  $p < 0,05$ , como áreas de maior mortalidade por violência ao ser analisado o índice de Moran Global (I). Dessa forma, os *clusters* das áreas produtoras de mortalidade foram coincidentes entre as diferentes causas de óbito. Esses *clusters* estão localizados nas regiões do Alto Paranaíba, Central de Minas e Metropolitana de Belo Horizonte.

Os macrodeterminantes IDH e GINI foram variáveis explicativas de fraca determinação para a ocorrência de óbitos por causas violentas. O macrodeterminante GINI apresentou correlação mais relevante entre os óbitos por lesões autoprovocadas voluntariamente, com índice de correlação Pearson de  $\rho = -0,25$ . O segundo maior valor de correlação Pearson foi a variável GINI ( $\rho = -0,18$ ), entre os óbitos por acidentes de transporte. Quanto ao IDH, a correlação mais favorável apresentou-se de forma moderada para os óbitos por acidentes de transporte  $\rho = 0,47$ , lesões autoprovocadas voluntariamente  $\rho = 0,34$ . As demais correlações entre os macrodeterminantes sociais e os coeficientes de mortalidade por causas violentas apresentam fraca força explicativa, enquanto fator de determinação.

De forma geral, os óbitos por **acidentes de transporte** e as características de suas vítimas fatais foram semelhantes entre diferentes localidades brasileiras e internacionais. Essas vítimas foram em sua maioria homens, de cor branca, da faixa etária adulta produtiva, e faixas etárias que se locomovem transportando bens e serviços. É evidente e preocupante a ascensão dos coeficientes de mortalidade por acidentes de transporte em pessoas idosas. Quanto à distribuição espacial, as localidades de maior vulnerabilidade para esses óbitos foram as áreas onde se concentravam mais riquezas e com maior infraestrutura social.

Já para os óbitos por **agressão** imperaram as mortes masculinas, em especial entre os adultos jovens. A mortalidade da agressão entre os adolescentes do sexo masculino, chama a atenção pelo seu expressivo aumento. A maioria das vítimas fatais por agressão foi da cor da pele parda e preta. Os óbitos por agressão ocorrem em todos os estratos sociais. Apesar de áreas vulneráveis a vitimização por agressão estarem localizadas em regiões de precariedade social, os indicadores de pobreza e desenvolvimento humano comportaram-se de maneira frágil para a explicação da ocorrência desse agravo nos territórios.

Sobre os óbitos por **lesões autoprovocadas voluntariamente**, pode se concluir que a maior parte das vítimas são homens, adultos, cor de pele branca. Em relação à distribuição espacial dos óbitos por suicídio, observa-se propensão de ocorrência de vítimas fatais que residem em territórios menos precários socialmente, com comprovação estatística de moderada correlação entre as variáveis socioeconômicas para explicação do evento.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais, as mortes por causas violentas impõem-se como um desafio. Ora pelos seus impactos negativos sobre a sociedade, ora pela complexidade das ações exigidas no enfrentamento dessa temática. Conhecer a população de risco para a ocorrência e quais os fatores que contribuem para a vulnerabilidade à violência, apresentaram-se como elemento fundamental no trato desse agravo.

Quando se definem as dimensões que as mortes por causas violentas impactam a saúde, constroem-se bases para a operacionalização de políticas públicas que visem à sua contenção. Com isso, o presente estudo oferece evidências que respaldam a elaboração de ações de enfrentamento focalizadas, no território mineiro, ao se considerarem os aspectos demográficos e geográficos da vitimização pelas causas violentas.

De forma geral, os circuitos espaciais promotores de vítimas fatais pela violência aqui identificados chamam a atenção por algumas aproximações, pois os resultados revelam que as mortes por causas violentas atingem a população economicamente produtiva e sobrepõem os territórios de forma seletiva, sendo alguns territórios mais violentos que outros. Nesse sentido, alguns indícios sobre as características sociais que perfazem esses territórios, sobre qual fator lhes impõe ou prediz como territórios de violência são revelados, em especial pelas sobreposições cartográficas e associações entre IDH e GINI.

Apesar da relevância dos resultados deste levantamento epidemiológico, ele pode ser complementado por uma análise mais detalhada, que busque interpretações que ultrapassem a relação vertical entre violência e pobreza, violência e acesso a infraestrutura. Pode-se investir em estudos que se aproximem das causas subjetivas, dos contextos familiares, haja vista que não bastam quantificar os danos, as vítimas, os agressores, sem buscar conhecer a realidade histórica e cultural, além das razões subjetivas, como as interações territoriais que predis põem a esse fato. Isso porque no cotidiano de vida, as pessoas podem morar em determinados territórios e não perderem o seu potencial de transformação e articulação para a manutenção da saúde.

Contudo, conhecer a magnitude do fenômeno da violência deve ser um pré-requisito para a formulação de programas de promoção e de prevenção a serem propostos pelo setor saúde, que consideram os princípios de equidade na distribuição de recursos, que enfatizem as ações intersetoriais, e que possam promover articulações entre o poder público e a mobilização social, em busca da defesa da vida.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABASSE, M.L.F. *et al.* Análise epidemiológica da morbimortalidade por suicídio entre adolescentes em Minas Gerais, Brasil. **Ciencia; Saúde Coletiva**, v.14, n.2, p.407-16, mar/abr. 2009.
- ABATH, M.B. *et al.* Physical abuse of older people reported at the institute of Forensic Medicine in Recife, Pernambuco State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.9, p. 1797-1806, set. 2010.
- ABREU, A.M.M. *et al.* Uso de álcool em vítimas de acidentes de trânsito: estudo do nível de alcoolemia. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.18 (Suplemento), p. 523-20, mai/jun. 2010.
- ANDRADE, E.V.; BEZERRA JÚNIOR, B. Uma reflexão acerca da prevenção da violência a partir de um estudo sobre a agressividade humana. **Ciencia; Saúde Coletiva**, v.14, n.2, p.445-53. 2009.
- ANDRADE, S.M.; MELLO JORGE, M.H.P. Características das vítimas por acidentes de transporte terrestre em Município da Região Sul do Brasil. **Revista Saúde Pública**, v.34, n.2, p.149-56, 2000.
- ARAÚJO, E.M *et al.* Diferenciais de raça/cor da pele em anos potenciais de vida perdidos por causas externas. **Revista Saúde Pública**, v. 43, n.3, p.405-12, 2009.
- ARENDDT, H. **Sobre a violência**. Rio de Janeiro: Dumará, 1994.
- ARNOLD, M.W *et al.* Anos potenciais de vida perdidos por mulheres em idade fértil na cidade do Recife, Pernambuco, vítimas de morte por homicídio nos anos de 2001 e 2002. **Revista Brasileira Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 7 (Suplemento 1), p. S23-S28, nov. 2007.
- AYRES, J.R.C.M *et al.* O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios. p. 117-39. In: CZERESNIA D, FREITAS CM, organizadores. **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.
- BANDO, D.H. **Padrões espaciais do suicídio na cidade de São Paulo** e seus correlatos socioeconômico-culturais. 114f. [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 2008.
- BARATA, R.B; RIBEIRO, M.C.S.A; SORDI, M. Desigualdades sociais e homicídios na cidade de São Paulo, 1998. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.11, n.1, p. 3-13, 2008.
- BARROS, A.J.D *et al.* Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e mortalidade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, n.4, p.979-86, jul/ago, 2003.
- BASTOS, M.J.R.P. *et al.* Análise ecológica dos acidentes e da violência letal em Vitória, ES. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.1, p.123-32, fev., 2009.
- BERNARDINO, A.R. **Espacialização dos Acidentes de trânsito em Uberlândia (MG): técnicas de geoprocessamento como instrumento de análise 2000 a 2004**. 267f. [Tese]. Doutorado em Geografia Humana. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM n.º 737 de 16/05/01. Política nacional de redução da morbimortalidade por acidentes e violências. Diário Oficial da União, Brasília, n. 96, Seção 1E, 18 maio, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância À Saúde. **Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde**. 1ed. 2006. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/bvs>>. Acesso em 20 novembro 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Registro Nacional de Acidentes e estatísticas de trânsito**. Brasília: Ministério das Cidades, 2008. Disponível em: <[URL:http://www2.cidades.gov.br/renaest/inicio](http://www2.cidades.gov.br/renaest/inicio)>. Acesso em :17 novembro 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **100 cidades concentram um terço das mortes violentas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <[URL:http://www2.cidades.gov.br/renaest/inicio](http://www2.cidades.gov.br/renaest/inicio)>. Acesso em :17 fevereiro 2010.

BRICEÑO-LEÓN, R. **Violencia, sociedad y justicia en América Latina**. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (mimeo) p.13-16. 2002.

BROCK, A. *et al*. Suicide trends and geographical variations in the United Kingdom, 1991–2004. **Health Statistics Quarterly . National Statistics**. Autumn, p. 6- 22.2006

BRZOWSKI, F.B. *et al*. Suicide time trends in Brazil from 1980 to 2005. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n.7, p. 1293-1302, jul, 2010.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M.S. Análise Espacial de eventos. p.89-100. In: DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise>>. Acesso em: 10 novembro 2009.

CARVALHO, F.M.V. *et al*. Padrões de autocorrelação espacial de índices de vegetação modis no bioma cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa/MG, v.32, n.2, p.279-290, 2008.

CASTIEL L.D. Força e vontade: aspectos teórico-metodológicos do risco em epidemiologia e prevenção de HIV/AIDS. **Revista Saúde Pública**, n.30 , p.91-100, 1996.

CASTRO, M.G.; ABRAMOVAY, M. Jovens em situação de pobreza, vulnerabilidades sociais e violências. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, n.116, 2002.

CATAIA, M. **Território nacional e fronteira internas**: a fragmentação do território brasileiro. 216f. [Tese]. Doutorado em Geografia Humana)Departamento de Geografia. FFLCH-USP, São Paulo, 2001.

CATRIB, P.R.V.M.; OLIVEIRA, I.C.S. A cartografia na Enfermagem: uma proposta de abordagem metodológica. **Revista de Enfermagem Escola Anna Nery**, v.14, n.2, p. 399-405. , abr/jun, 2010.

CERDÁ, M. *et al*. Investigating the Effect of Social Changes on Age-Specific Gun Related Homicide Rates in New York City During the 1990s. **American Journal Public Health**, New York/USA, v.100, n.6, p. 1107-15, jun. 2010.

CHIARATO, D. C. A. **O parque temático do trânsito e a criação de estratégias para a criação do conhecimento**. [Dissertação].Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

- CÔRTE, B. *et al.* Suicídio na envelhescência. **Revista Latino-americana de Psicopatologia Fundamental**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 636-49, dez. 2009.
- COSTA, R. *et al.* O Legado de Florence Nightingale: uma viagem no tempo. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v.18, n.4, p.661-9, out/dez; 2009.
- CUBBIN, C. *et al.* Social Context and Geographic Patterns of Homicide Among US Black and White Males. **American Journal of Public Health**, New York/USA, v. 90, n. 4, p.579-97, abr. 2000.
- D'ANTONIO, P. Thinking about place: researching and reading the global history of nursing. **Revista Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v.18, n.4, p.766-72, out/dez 2009.
- D'OLIVEIRA, C.F. Atenção a jovens que tentam suicídio: é possível prevenir. p.177-184. In: Ministério da Saúde (BR). **Violência faz mal à saúde**. Brasília: MS; 2004.
- DE LEO, D. *et al.* Attempted and completed suicide in older subjects: results from the WHO/EURO Multicentre Study of Suicidal Behaviour. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v.16, n. 3, p.300-10, mar, 2001.
- DE NICOLA, P.D.R *et al.* A utilização da internet na notificação dos defeitos congênitos na Declaração de Nascido Vivo em quatro maternidades públicas do município de São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n.7, p.1383-90, jul. 2010.
- DATASUS. Departamento de informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de informações sobre mortalidade. Secretaria de vigilância em Saúde. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/ext10descr.htm> . Acesso em novembro 2010.
- DOMENACH, J. M. La violencia. p. 33-45. In: UNESCO (Org.). **La violencia y sus causas**. Paris, 1981
- DUARTE, E.C. *et al.* Mortalidade por acidentes de transporte terrestre e homicídios em homens jovens das capitais das regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil, 1980 a 2005. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.17, n.1, p.7-20, jan/mar, 2008.
- DURKHEIM, E. **O suicídio**. São Paulo (SP): Perspectiva; 1982.
- FARIA ,N. *et al.* Suicide rates in the State of Rio Grande do Sul, Brazil: association with socioeconomic, cultural, and agricultural factors. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n.12, p.2611-21, dez, 2006.
- FARIA, L.S.; BERTOLOZZI, M.R. Aproximações teóricas acerca da Vigilância à Saúde: um horizonte para a integralidade. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.22, n.4, p.422-7, 2009
- FONSECA, R.M.G; EGRY, Y.E. Epidemiologia Social. p78-108. In. GARCIA, TR e col. **Integralidade da Atenção no SUS e Sistematização da Assistência de Enfermagem**. ABEn. São Paulo: Artmed. 2010.
- FREITAS, E.D. *et al.* Evolução e distribuição espacial da mortalidade por causas externas em Salvador, Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16, n.4, p.1059-70, dez, 2000.
- GALVÃO, N.D.; MARIN, H.F. Técnica de mineração de dados: uma revisão da literatura. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.22, n.5, p.686-90, 2009.

- GAWRYSZEWSKI, V.P.; KOIZUMI, M.S.; MELLO-JORGE, M.H.P. As causas externas no Brasil no ano 2000: comparando a mortalidade e a morbidade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.4, p.995-1003, jul/ago, 2004
- GAWRYSZEWSKI, V.P.; RODRIGUES, E.M.S. The burden of injury in Brazil, 2003. **São Paulo Medical Journal**, v. 124, n.4, p.208-13, 2006.
- GUIMARÃES, M.C.S. Uma geografia para a ciência faz diferença: um apelo da Saúde Pública. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.1, p.50-58, jan, 2010.
- HINO, P *et al.* Geoprocessing in health area. **Revista Latino-americana de Enfermagem**. v.14, n.6, p.939-43, nov/dez, 2006.
- HINO, P. **Padrões espaciais da Tuberculose associados ao Indicador Adaptado de Condição de Vida no município de Ribeirão Preto**. 130f. [Tese]. Doutorado. Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2007
- IWAMOTO, H.H. *et al.* Acidentes de trânsito entre os estudantes de uma universidade pública. **Ciencias, Cuidados e Saúde** , v.8, n.4, p.556-562, out/dez, 2009.
- JONES-WEBB, R.; WALL, M. Neighborhood Racial/Ethnic Concentration, Social Disadvantage, and Homicide Risk: An Ecological Analysis of 10 U.S. Cities. **Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine**, v. 85, n. 5, p. 662-675, 2008.
- KAWA, H. *et al.* A produção do lugar de transmissão da leishmaniose tegumentar: o caso da localidade Pau da Fome na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.8, p.1495-1507, ago, 2010.
- KEAY, L. *et al.* Urban and Rural Differences in Older Drivers' Failure to Stop at Stop-signs. **Accidents Analysis; Prevention**, v.41, n.5, p.995-1000, set., 2009.
- KRUG, E.G. *et al.* **Relatório mundial sobre violência e saúde**. Genebra: OMS; 2002.
- LIMA, M.L.C. **A trajetória dos homicídios no estado de Pernambuco: uma abordagem epidemiológica nas duas últimas décadas do século XX**. Fundação Oswaldo Cruz. 106f. [Tese]. Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública. Centro de Pesquisa AGGEU MAGALHÃES. Recife: FIOCRUZ, 2003..
- LOVISI, G.M. *et al.* Análise epidemiológica do suicídio no Brasil entre 1980 e 2006. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.31(Suplemento II), p.S86-94, 2009.
- LOZADA, E.M.K. *et al.* Informações sobre mortalidade por causas externas e eventos de intenção indeterminada, Paraná, Brasil, 1979 a 2005. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.1, p.223-228, jan, 2009.
- LUIZAGA, C.T.M. **Mortalidade masculina no tempo e no espaço**. 216f [Dissertação]. Programa pós-graduação em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. 2010.
- LUQUETTI, D.E.V.; KOIFMAN; R.J. Qualidade de notificação de anomalias congênitas pelo Sistema de Informações sobre nascidos vivos (SINASC): estudo comparativo nos anos 2004 e 2007. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.9, p.1756-65, set, 2010.
- MACDONALD, N.; HÉBERT, P.C. Driving retirement program for seniors: long overdue. **Canadian Medical Association Journal**, v.182, n.7, p.645, abr., 2010.

MARÍN-LEÓN, L.; BARROS, M.B.A. Mortes por suicídio: diferenças de gênero e nível socioeconômico. **Revista Saúde Pública**, v.37, n.3, p.357-63, 2003.

MARQUET, R.L. *et al.* The epidemiology of suicide and attempted suicide in Dutch general practice 1983- 2003. **Biomed Central Family Practice**, v.4, n.6 , p.45, nov, 2005.

MATHIAS, T.A.F.; MELLO JORGE, M.H.P.; ANDRADE, O.G. Morbimortalidade por causas externas na população idosa residente em município da Região Sul do Brasil. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v.14, n.1, p.17-24, jan/fev, 2006.

MATOS, S.G.; PROIETTI, F.A.; BARATA, R.C.B. Confiabilidade da informação sobre mortalidade por violência em Belo Horizonte, MG. **Revista de Saúde Pública**, v.41, n.1, p.76-84, 2007.

MCGWIN Jr, G. *et al.* The Impact of a Vision Screening Law on Older Driver Fatality Rates. **Archives of Ophthalmology**, v.126, n.11, p.1544-47, nov., 2008.

MEDRONHO, R.A. Estudos Ecológicos. p.265-274. In.: MEDRONHO, R.A. *et al.* **Epidemiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

MELGAÇO, L.M. **A geografia do atrito: dialética espacial e violência em Campinas/SP**. 142 f. [Dissertação]. Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

MELLO JORGE ,M.H.P; GOTLIEB, S.L. D.; LAURENTI, R.O sistema de informações sobre mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento II - Mortes por causas externas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 2, p.212-223, 2002.

MEYER, D E. *et al.* "Você aprende. A gente ensina?": interrogando relações entre educação e saúde desde a perspectiva da vulnerabilidade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.22, n.6, p.1335-1342, jun, 2006.

MEYERS, P.D; MCNICHOLAS, M.J. Improved data illustration in complex multi-ligament knee reconstruction surgery: using the historical principles of Florence Niehtingale and Jonh Venn. **Acta Ortopedic**, v.79, n.2, p.2444-8, abr, 2008.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado de Saúde. **Pacto de gestão: da municipalização autárquica à regionalização cooperativa**. 80 p. Belo Horizonte, 2004.

MINAS GERAIS. Secretaria Executiva. Ministério da Saúde. **Cadernos de Informações de Saúde**. 2009. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>>. Acesso em 15 abril 2010.

MINAYO, M.C.S. Violência contra idosos: relevância para um velho problema. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p.783-91, mai/jun, 2003.

MINAYO, M. C. S.; SOUZA, E. R. (Org.). **Violência sob o olhar da saúde: a infra-política da contemporaneidade brasileira**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003.

MINAYO, M.C.S. Suicídio: violência autoinfligida. p.205-234. In: Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. **Impacto da violência na saúde dos brasileiros**. Brasília: MS; 2005.

MINAYO, M.C.S.; CAVALCANTE , F.G. Suicídio entre pessoas idosas: revisão da literatura. **Revista de Saúde Pública**, v.44, n.4, p.750-7, 2010.

MOORE, D.S. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

MOTA, SMM; GAMA, SGN; THEME FILHA, MM. Mortalidade materna no município de Belém, Estado do Pará, em 2004: uma avaliação do Sistema de Informações sobre Mortalidade. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.17, n.1, p.33-42, jan/mar, 2008.

MOVAHEDI, S. Weaponization of the body and politicization of death. **Revista Latino-americana de psicopatologia fundamental**, v.12, n.1, p.71-98, mar, 2009.

MUKAI, A.O.; ALVES, K.S.C.; NASCIMENTO, L.F.C. Análise espacial das internações por pneumonia na região do Vale do Paraíba (SP). **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.35, n.8, p.753-758, 2009.

OLIVEIRA, F.J.P.; FÁVERO, J.L.; MACIEL, E.L.N. Análise ecológica dos acidentes e da violência letal em Vitória, ES. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.1, p.123-32, 2009.

OLIVEIRA, W.F. Violência e Saúde Coletiva: contribuições teóricas das ciências sociais à discussão sobre o desvio. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.17, n.3, p.42-53, 2008

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial sobre violência e saúde**. Brasília: OMS/OPAS, 2002.

\_\_\_\_\_. **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde**, 10ª revisão. 8ª Ed. São Paulo: EdUSP; 2000.

\_\_\_\_\_. **Measurement of level of health. Report of a study group**. Geneva, 1957 .Technical Report Series,137. Disponível em: [www.paho.org](http://www.paho.org). Acesso 05 out 2009.

\_\_\_\_\_. **Violência y salud: resolución no XIX**. Washington, 1994.

\_\_\_\_\_. **Prevención del suicidio: un instrumento para docentes y demás personal institucional**. Ginebra: OMS; 2001.

PARENTE, A.C.M. *et al.* Caracterização dos casos de suicídio em uma capital do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.60, n.4, p.377-81, jul/ago, 2007.

PEDREBON, K.M. *et al.* Desigualdades sócio-espaciais expressa por indicadores dos Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.8, p.1583-94, ago, 2010.

PINA, M.F.; CRUZ, C. Conceitos básicos de cartografia para utilização em Sistemas de Informações Geográficas. p. 91-116. In: CARVALHO M, PINA MF, SANTOS S. (orgs.), **Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e cartografia aplicados à saúde**. Brasília: Ed. OPAS-RIPSA; 2000.

PONCE, J.C. *et al.* Álcool em vítimas de suicídio em São Paulo. **Revista de psiquiatria clínica**. n.35 (Suplemento 1), p.13-16, 2008.

QIRJAKO, G.; Factors Associated with Fatal Traffic Accidents in Tirana, Albania: Crosssectional Study. **Croatian Medical Journal**, v.49, n.6, p.734-40, 2008.

Rede Interagencial de Informacao para a Saude (RIPSA). **Indicadores basicos para a saude no Brasil: conceitos e aplicações**. Rede Interagencial de Informacao para a Saude - Ripsa. – 2. ed. – Brasília: Organizacao Pan-Americana da Saude, 2009.

REDELINGS, M.; LIEB, L.; SORVILLO, F. Years off Your Life? The Effects of Homicide on Life Expectancy by Neighborhood and Race/Ethnicity in Los Angeles County. **Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine**, v. 87, n. 4, p.670 -76, 2010.

REICHENHEIM, M.E.; WERNECK, G.L. Anos potenciais de vida perdidos no Rio de Janeiro, 1990. As mortes violentas em questão. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.10 (Suplemento 1), p. 188-98, nov, 1994.

ROCHA, F.F. *et al.* Suicídio em Belo Horizonte entre 2004 e 2006. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.29, n.2, p.188-99, 2007.

ROCKETT, I.R.H. *et al.* Resaeacrceh /aertictlthe nicity and potential suicide misclassification: window on a minority suicide paradox?. **Biomedical Psychiatry** , v.10, n.35 p.1-8, 2010.

ROQUAYOL, M.Z.; ALMEIDA FILHO, N. Análise de dados Epidemiológicos. p.179-192. In.:ROQUAYOL, M.Z.; *et al.* **Epidemiologia e Saúde**. Rio de Janeiro: MEDSI,2003.

CARVALHO, R.C. *et al.* Evolução da mortalidade por causas violentas em crianças e adolescentes, Feira de Santana, Brasil. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.29 n.1, p.80-90, jan./jun., 2005.

SANTOS, S.M. Detecção de aglomerados espaciais de óbitos por causas violentas em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 1996. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.5, p.1141-51, set/out, 2001.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 174f. Rio de Janeiro, São Paulo. Editora Record. 2000.

\_\_\_\_\_. Território e Sociedade - Entrevista com Milton Santos. 127f. São Paulo. Editora Fundação Perseu Abramo. 4 ed. 2009.

SCHIRAIKER, LB *et al.* Violência e Saúde: estudos científicos recentes. **Revista Saúde Pública**, v. 40, (Especial), p. 112-20, 2006.

SCHMITT, R. *et al.* Perfil epidemiológico do suicídio no extremo oeste do estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Psiquiatria Rio Grande do Sul**, v.30, n.2, p.115-23, 2008.

SEPÚLVEDA, H.V.R. **Perfil dos óbitos por causas externas no Município de Cachoeiro de Itapemirim, sul do Estado do Espírito Santo no período de 1997 a 2002**. 98f. [Dissertação]. Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. 2005.

SILVA, K.L. *et al.* Reflexões acerca do abuso de drogas e da violência na adolescência. **Escola Anna Nery**, v.14, n.3, p. 605-610, jul-set 2010.

SOUZA, M.F.M. *et al.* Análise descritiva e de tendência de acidentes de transporte terrestre para políticas sociais no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília**, v.16, n.1 , p.33-44, 2007.

SOUZA, E.R.; LIMA, M.L.C. Panorama da violência no Brasil e suas capitais. **Ciencias e Saúde Coletiva**, v.11,(Supl), p.1211-22. 2007

SOUZA, E.R. Masculinidade e violência no Brasil: contribuições para a reflexão no campo da saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.10, n.1, p.59-70, 2005.

SOUZA, V.R. *et al.* Análise espacial dos acidentes de trânsito com vítimas fatais: comparação entre o local de residência e de ocorrência do acidente no Rio de Janeiro. *Revista brasileira de estudos populacionais*, v.25, n.2, p.353-364, dez, 2008.

VERMELHO, L.L. *et al.* Indicadores de Saúde. p 31-82. In.: Medronho, R.A. *et al.* **Epidemiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

VIANA, G.N. *et al.* Prevalência de suicídio no Sul do Brasil, 2001-2005. **Jornal brasileiro de psiquiatria**, v.57, n.1, p.38-43, 2008.

VILLELA, L.C.M. **Mortalidade por homicídios, acidentes de transporte e suicídios no município de Belo Horizonte e Região Metropolitana em série histórica de 1980 a 2000**. 160f. [Tese]. Doutorado – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. 2005.

VILLELA, L.C.M. *et al.* Tendência da mortalidade por homicídios em Belo Horizonte e Região Metropolitana: 1980-2005. **Revista de Saúde Pública**, v.44, n.3, p.486-95. 2010.

BARBOUR, V. *et al.* Preventing Road Deaths-Time for Data. **PLoS Medicine**, v.7, n.3, p.1-2, mar, 2010.

WASELFISZ, J.J. **Mapa da violência dos municípios brasileiros**. Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. 2007

WASSERMAN, D.; CHENG, Q.; JIANG, G.X. Global suicide rates among young people aged 15-19. **World Psychiatry**, v. 4, n.2, p.114-20, jun, 2005.

WIEBE, D.J.; *et al.* Homicide and geographic access to gun dealers in the United States. **Biomed Central Public Health**, v.9, n.199, p.1-10, 2009.

ZANOTELLI, C. Desterritorialização da violência no capitalismo globalitário: o caso do Brasil e do Espírito Santo. **Terra Livre**, São Paulo, v.19, n. 21, p.225-40, jul/dez, 2003.

## 8. ANEXO

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS/UFTM



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO – Uberaba(MG)  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-CEP

Parecer Consubstanciado  
PROTOCOLO DE PROJETO DE PESQUISA COM ENVOLVIMENTO DE SERES HUMANOS

## IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO DO PROJETO: EVOLUÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DOS ÓBITOS POR CAUSAS VIOLENTAS E SEUS IMPACTOS EM MINAS GERAIS  
PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Helena Hemiko Iwamoto  
INSTITUIÇÃO ONDE SE REALIZARÁ A PESQUISA: UFTM  
DATA DE ENTRADA NO CEP/UFTM: 05-04-2010  
PROTOCOLO CEP/UFTM: 1651

entre os *clusters* identificados e macrodeterminantes socioeconômicos, o IDH e o GINI, será calculado o coeficiente de correlação de Spearman ( $r_s$ ). Esse coeficiente de correlação é utilizado quando as variáveis numéricas não apresentam distribuição normal (no caso IDH e o GINI) e, quando uma das variáveis envolvidas é ordinal (no caso os *clusters*). A variação para a correlação de Spearman é entre 1 e -1, será considerado a significância de 95% (ROQUAYOL, ALMEIDA FILHO, 2003; MOORE, 2005; MEDRONHO, 2009).

## 6. ADEQUAÇÃO DAS CONDIÇÕES

Toda a pesquisa será realizada na residência da pesquisadora responsável e os equipamentos são de sua propriedade.

## 7. ANÁLISE DE RISCOS E BENEFÍCIOS

Não pertinente.

## 8. RETORNO DE BENEFÍCIOS PARA O SUJEITO E/OU PARA A COMUNIDADE

Espera-se, com este estudo, verificar a distribuição espacial dos óbitos por causas violentas em Minas Gerais, a existência de correlação da distribuição de *clusters* em áreas de maior vulnerabilidade social determinadas pelos índices IDH e GINI. Com intuito de fornecer um panorama desta realidade espacialmente identificada, e assim poder auxiliar nas ações de planejamento em saúde, como também, nas demais ações intersectoriais que envolvem essa temática complexa que é a abordagem da violência.

## 9. JUSTIFICATIVA DE SUSPENSÃO TERAPÊUTICA (“Wash out”) – Não pertinente.

## 10. JUSTIFICATIVA DO USO DE PLACEBO – Não pertinente.

## 11. ORÇAMENTO FINANCEIRO DETALHADO DA PESQUISA

Tinta para impressora – 2 Cartuchos X R\$100,00 = R\$ 200,00

Papel A4 – 1 pct de 500 folhas = R\$ 25,00

Os gastos com materiais tais como tinta de impressora, papel A4, auxílio estatístico serão de inteira responsabilidade da pesquisadora.

## 12. FORMA E VALOR DA REMUNERAÇÃO DO PESQUISADOR

A pesquisadora responsável receberão salário de professor adjunto da UFTM

## 13. ADEQUAÇÃO DO TERMO DE CONSENTIMENTO E FORMA DE OBTÊ-LO

Não será obtido o Termo.

## 14. ESTRUTURA DO PROTOCOLO – O protocolo foi adequado para atender às determinações da

Resolução CNS 196/96.

## 15. COMENTÁRIOS DO RELATOR, FRENTE À RESOLUÇÃO CNS 196/96 E COMPLEMENTARES

PARECER DO CEP: APROVADO

(O relatório anual ou final deverá ser encaminhado um ano após o início do processo).

DATA DA REUNIÃO: 09-07-2010

Prof. Ana Palmira Soares dos Santos  
Coordenadora