Paulo Borlina Maia

Mortalidade por Acidentes de Trânsito no Município de São Paulo: uma análise intraurbana

Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas sob a orientação da Profa. Dra. Tirza Aidar.

FEVEREIRO/2009

PAULO BORLINA MAIA

Mortalidade por Acidentes de Trânsito no Município de São Paulo: uma análise intra-urbana

Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas sob a orientação da Profª Drª Tirza Aidar.

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida e aprovada pela Comissão Julgadora em 19/02/2009

BANCA

Profª Drª Tirza Aidar
DD/IFCH/UNICAMP

Prof. Dr. Roberto Luiz do Carmo
DD/IFCH/UNICAMP

Profª Drª Ana Maria Nogales Vasconcelos
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Antonio Miguel Vieira Monteiro
INPE

Prof. Dr. Luis Patrício Ortiz Flores
PUC-SP e FUNDAÇÃO SEADE

FEVEREIRO/2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO IFCH - UNICAMP

M28m

Maia, Paulo Borlina.
Mortalidade por acidentes de trânsito no município de São Paulo: uma análise intraurbana. / Paulo Borlina Maia . - Campinas, SP : [s. n.], 2008.

Orientador: Tirza Aidar.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Acidentes de trânsito – Mortalidade – São Paulo (SP). 2. Análise espacial (estatística). 3. Demografia. I. Aidar, Tirza. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III.Título.

msh/ifch

Título em inglês: Transport accident mortality in Sao Paulo City: an analysis intraurban.

Palavras-chave em inglês (keywords): **Accidents, Traffic – Mortality – São Paulo (SP)**
Spacial analysis (statistics)
Demography

Titulação: Doutor em Demografia

Banca examinadora: **Tirza Aidar, Ana Maria Nogales, Antonio Miguel Vieira Monteiro, Luis Patrício Ortiz Flores, Roberto Luiz do Carmo.**

Data da defesa: 19/02/2009

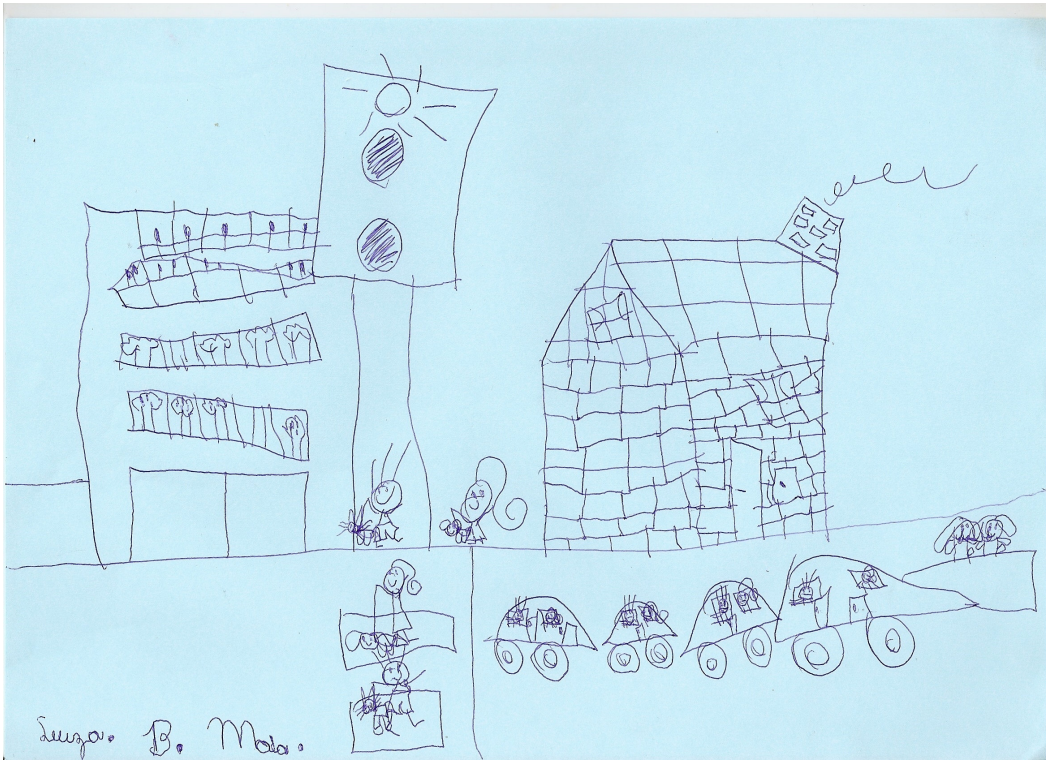
Programa de Pós-Graduação: Demografia

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a mortalidade dos acidentes de trânsito no Município de São Paulo para o período de 2003 a 2005, avaliando a distribuição espacial a partir do local de ocorrência dos eventos e as possíveis relações destes acidentes com o local de residência das vítimas. Análises espaciais foram conduzidas por meio da vinculação de dois bancos de dados oficiais, referentes aos registros das Declarações de Óbito da Fundação Seade e Boletins de Ocorrência, da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. Os resultados indicam padrões espaciais específicos e diferenciados segundo o tipo do acidente e as características das vítimas, apontando para a enorme potencialidade das informações georreferenciadas geradas e das técnicas de análise utilizadas para a construção do conhecimento, orientação de políticas e planejamento urbano.

ABSTRACT

This study aimed to examine the mortality of transport accidents in the city of Sao Paulo for the period from 2003 to 2005, evaluating the spatial distribution from the site of occurrence of the events and the possible relationship of these accidents with the place of residence of the victims. Spatial analyses were conducted through the linking of two data banks related to the records of official statements of deaths the Seade Foundation and the Bulletins of Occurrence of the Secretary of Public Security of the State of Sao Paulo. The results indicate specific and spatial patterns which vary with the type and characteristics of the accident victims, pointing to the enormous potential of the georeferenciate information and techniques of analysis used to build the knowledge, directions for public policies and urban planning.



Para Ana e Luiza

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi possível graças à colaboração de professores, colegas e amigos, entre os quais agradeço de modo especial:

À minha orientadora, Profa. Dra. Tirza Aidar, pela orientação dedicada, entusiasmo, discussões e incentivos constantes em todas as etapas deste processo. Meus sinceros agradecimentos.

Aos professores do Nepo, pelos ensinamentos, discussões e pela convivência além das salas de aula, fundamentais para o enriquecimento acadêmico. Um agradecimento especial para a Profa. Rosana, que me introduziu à demografia, há alguns anos, na Fundação Seade, e ao Prof. José Marcos, com quem também tive o prazer de conviver e trabalhar nessa mesma época.

Aos colegas, alunos do curso de pós-graduação, que geraram discussões e deram sugestões e, sobretudo, pela alegria de conviver com vocês: Ana Paula, Ângela, Camila, Claudia, Gláucia, Humberto, Joice, Kleber, Luciano, Maren, Ojima, Roberta e Tadeu.

Aos professores Haroldo da Gama Torres, Roberto Luiz do Carmo e Luiz Patrício Ortiz, pelas valiosas contribuições na fase de qualificação.

Ao Danilo Lopes, do Laboratório de Estatística Espacial da UFMG, pelos esclarecimentos sobre o BLiPPA, e ao Jener de Morais, do IAC, pela ajuda nas conversões geográficas.

Ao Túlio Kahn, da Coordenadoria de Planejamento da Secretaria de Segurança Pública de São Paulo, que forneceu a base de dados dos Boletins de Ocorrência de acidentes de trânsito do Município de São Paulo, sempre solícito e interessado no desenvolvimento deste trabalho. Também ao Tenente Osvaldo, que preparou as bases de dados da SSP-SP. Aos técnicos, gestor e gerente da CET: Telma Theodoro, Marcelo, Flávio Murilo, Luiz Mantans e

Nancy Schneider, que possibilitaram discussões e esclarecimentos sobre os bancos de dados e os resultados deste trabalho.

À Fundação Seade, pelo apoio institucional, aos meus chefes e gerente, Carlos, Cecília e Bernadette, que também contribuíram com leitura, discussão e incentivo. Um agradecimento especial ao Antônio Etevaldo, pela ajuda na vinculação das bases de dados, e ao Marcelo Pita, pela ajuda na parte estatística do trabalho. À Eliana e ao Gustavo, que sempre ajudaram e tiraram minhas dúvidas nas questões de georreferenciamento. Ao Renato, por me colocar em contato com o Coordenador de Planejamento da Secretaria de Segurança Pública de São Paulo. Aos demais amigos de convívio diário que participaram direta e indiretamente deste trabalho, e que foram muito importantes: Ana Lúcia, Betinha, Cidinha, Deize, Icleia, Liliam, Lúcia, Mag, Magali, Maran, Margarete, Marli, Mônica, Ortiz, Rosa, Rosana, Rute, Sônia, Valmir. Muito obrigado a todos.

À minha família: Rosa, Gilson, Nilson, Gabriel e Vera, que sempre me apoiaram e incentivaram. Por fim, mas não menos importante, à minha mulher, Ana Lúcia, que contribuiu com leituras e sugestões, mas principalmente pelo incentivo, carinho e compreensão, e à minha filha, Luiza, a maior incentivadora deste trabalho.

ÍNDICE Página

Resumo/Abstract..... iv

Lista de Tabelas..... x

Lista de Gráficos..... xi

Lista de Figuras..... xii

Lista de Quadros...... xv

1. INTRODUÇÃO 17
1.1 A situação dos acidentes de trânsito no Brasil e no mundo..... 21
1.2 Diferenciais segundo sexo, idade e tipos de acidente..... 25
1.3 Medidas preventivas..... 27
1.4 Implicações na saúde pública/morbidade..... 29
1.5 Importância do georreferenciamento e análise espacial..... 30
1.6. Saúde e diferenciais intraurbanos no Município de São Paulo..... 33
1.7 Objetivo..... 41
1.7.1 Objetivos específicos..... 42

2. MATERIAL E MÉTODOS..... 43
2.1. Material..... 44
2.1.1. Declaração de Óbito..... 47
2.1.2. Boletim de Ocorrência..... 49
2.2. Métodos..... 53
2.2.1. Vinculação das bases de dados..... 53
2.2.2. Georreferenciamento da base de dado de DOs..... 56
2.2.3. Taxas..... 59
2.2.4 Análise espacial: técnica *de Kernel para dados pontuais*..... 59
2.2.5. Análise da distribuição espacial de padrões pontuais entre ocorrência e residência (Método BLiPPA)..... 62
2.2.6 Calculo da distancia entre ocorrência e residência (distâncias euclidianas).... 67

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 71
3.1 Evolução da mortalidade por acidentes de transportes no município de São Paulo – 1996/2005..... 72
3.1.1 Índices paulistas e as tendências nacionais e internacionais..... 72
3.1.2 Qualidade das informações dos registros de óbitos por acidentes e violência..... 76
3.1.3 Tendências segundo características dos acidentes..... 81
3.2. A vinculação dos Bancos de Dados..... 84
3.3. Distribuição espacial dos óbitos: comparação entre ocorrência e residência dos acidentes ocorridos em 2003 e 2004 93

3.4. Análise da distribuição espacial de padrões pontuais entre ocorrência e residência (Método BLiPPA)..... 113
3.5. Distâncias médias entre os locais dos acidentes e a residência de suas vítimas..... 123

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS...... 133

BIBLIOGRAFIA..... 139

ANEXOS..... 154

LISTA DE TABELAS

TABELAS	TÍTULO	Pg
Tabela 3.1.2.1	Cobertura do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), Óbitos por Causas Mal Definidas e Óbitos por Causas Externas de Intenção Indeterminada Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação - 2004	77
Tabela 3.1.2.2	Distribuição dos Óbitos por Acidentes de Trânsito, segundo Tipos Município de São Paulo 2005	80
Tabela 3.2.1	Vítimas de Acidentes de Trânsito, por Registro em Boletim de Ocorrência (BO) e Declaração de Óbito (DO) Estado e Município de São Paulo - 2003-2005	86
Tabela 3.2.2	Registros Vinculados entre DOs e BOs, segundo Causas de Morte Município de São Paulo - 2003-2005	87
Tabela 3.2.3	Registros Vinculados entre DOs e BOs, segundo Tipos de Causas Externas Município de São Paulo, 2003-2005	87
Tabela 3.2.4	Registros Vinculados, segundo Local de Residência Registrado na DO Município de São Paulo, 2003-2005	88
Tabela 3.2.5	Óbitos de Residentes (DOs) e Eventos Vinculados com os BOs, segundo Tipos de Acidentes de Trânsito Município de São Paulo, 2003-2005	91
Tabela 3.4.1	Teste de Associação entre os Padrões Espaciais das Ocorrências e dos Locais de Residência das Vítimas de Atropelamento (Estatísticas do Método BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	114
Tabela 3.4.2	Teste de Associação entre os Padrões Espaciais das Ocorrências e dos Locais de Residência das Vítimas dos Demais Acidentes (Resultado das Estatísticas do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	116
Tabela 3.4.3	Teste de Associação entre os Padrões Espaciais das Ocorrências e dos Locais de Residência das Vítimas de Acidentes de Motocicleta (Resultado das Estatísticas do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	116
Tabela 3.5.1	Distância Média entre o Local de Ocorrência dos Acidentes e a Residência das Vítimas, segundo Tipos de Acidentes, por Sexo Município de São Paulo, 2003 e 2004	130

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	TÍTULO	Pg
Gráfico 3.1.1.1	Taxas de Mortalidade por Acidentes de Transporte Países selecionados e Brasil 1999-2002	73
Gráfico 3.1.1.2.	Taxas de Mortalidade por Acidentes de Transporte Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação 1980- 2004	74
Gráfico 3.1.2.1	Óbitos, segundo Grupos de Causas Externas Município de São Paulo 1996-2005	79
Gráfico 3.1.3.1	Taxas de Mortalidade por Acidentes de Trânsito, segundo Tipo Município de São Paulo 1996 - 2005	82
Gráfico 3.2.1	Distribuição dos Óbitos (DOs) de Residentes e Eventos Vinculados com os BOs, segundo Sexo e Idade Município de São Paulo, 2003-2005	90
Gráfico 3.2.2	Número Médio de Óbitos (DOs) de Residentes e Proporção de Casos Vinculados aos BOs, segundo Meses Município de São Paulo, 2003-2005	91
Gráfico 3.2.3	Óbitos (DOs) de Residentes e Proporção de Eventos Vinculados aos BOs, segundo Dias da Semana Município de São Paulo, 2003-2005	92
Gráfico 3.5.1	Distância Média entre o Local de Ocorrência dos Acidentes e de Residência das Vítimas, segundo Tipos de Acidentes Município de São Paulo – 2003-2004	124
Gráfico 3.5.2	Distância Média entre o Local de Ocorrência dos Acidentes com Motociclistas e o de Residência das Vítimas Município de São Paulo – 2003-2004	125
Gráfico 3.5.3	Distância Média entre Local de Ocorrência dos Acidentes e de Residência das Vítimas, segundo Profissão Município de São Paulo – 2003-2004	126
Gráfico 3.5.4	Distância Média entre Local de Ocorrência de Acidentes e de Residência das Vítimas, segundo Idade, por Tipo de Acidente Município de São Paulo – 2003-2004	128
Gráfico 3.5.5	Distribuição dos Atropelamentos, segundo Horas do Dia, por Grupo Etário das Vítimas Município de São Paulo, 2003 e 2004.	129

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	TÍTULO	Pg
Figura 1.1.1	Taxa de Mortalidade por Acidentes de Trânsito e PIB per Capita Brasil – 1980-1999	25
Figura 1.6.1	Agrupamento de Áreas Homogêneas do Município de São Paulo	38
Figura 1.6.2	Agrupamento de Áreas Homogêneas do Município de São Paulo..	39
Figura 2.2.1.1	Tela de Seleção Manual de Indivíduos do Sistema de Vinculação de Base de Dados	56
Figura 2.2.2.1	Óbitos, segundo Local de Residência - Detalhe da Cidade de São Paulo (Distrito Jardim São Luís) - 2003	58
Figura 2.2.4.1	Esquema Básico do Método de Kernel de Avaliação de Densidade de Pontos em uma Superfície	61
Figura 2.2.5.1	Saída Gráfica do *Plugin* BLiPPA com Visualização dos Pontos de Origem (à Esquerda) e a Superfície de Intensidade Estimada no Padrão de Destino	66
Figura 2.2.5.2	Saída da Estatística do BLiPPA	67
Figura 2.2.6.1	Local de Acidente de Trânsito e de Residência da Vítima (Exemplo)	69
Figura 3.2.1	Declarações de Óbito de Residentes no Estado de São Paulo, Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito Ocorridos no Município e Casos Vinculados 2003-2005	85
Figura 3.3.1	Taxa de mortalidade por atropelamento segundo residência, ocorrências fatais e principais vias Município de São Paulo - 2003/2004	94
Figura 3.3.2	Densidade de *Kernel* dos atropelamentos segundo o local de ocorrência Município de São Paulo – 2003/2004	95
Figura 3.3.3	Densidade de *Kernel* dos atropelamentos segundo o local de residência Município de São Paulo – 2003/2004	95
Figura 3.3.4	Detalhe da Figura 3.3.2: Densidade de Kernel, Logradouros e Pontos de Localização dos Atropelamentos, segundo Local de Ocorrência Município de São Paulo	98
Figura 3.3.5	Detalhe da figura 3.3.4	99
Figura 3.3.6	Detalhe da figura 3.3.5:	99
Figura 3.3.7	Imagem de Favela do município de São Paulo	100
Figura 3.3.8	Detalhe da Figura 3.3.2: Densidade de Kernel, Logradouros e Pontos de Localização dos Atropelamentos na Região Central, segundo Local de Ocorrência Município de São Paulo, 2003/2004.	101
Figura 3.3.9	Taxa de mortalidade dos demais acidentes segundo residência, ocorrências fatais e principais vias Município de São Paulo – 2003/2004	103

FIGURAS	TÍTULO	Pg
Figura 3.3.10	Densidade de *Kernel* dos demais acidentes segundo o local de ocorrência Município de São Paulo – 2003/2004	104
Figura 3.3.11	Densidade de *Kernel* dos demais acidentes segundo o local de residência Município de São Paulo – 2003/2004	104
Figura 3.3.12	Taxa de mortalidade de motociclistas segundo residência, ocorrências fatais e principais vias Município de São Paulo – 2003/2004	105
Figura 3.3.13	Densidade de *Kernel* dos acidentes de motocicleta segundo o local de ocorrência Município de São Paulo – 2003/2004	106
Figura 3.3.14	Densidade de *Kernel* dos acidentes de motocicleta segundo o local de residência Município de São Paulo – 2003/2004	106
Figura 3.3.15	Áreas selecionadas dos atropelamentos segundo o local de ocorrência Município de São Paulo – 2003/2004	107
Figura 3.3.16	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	107
Figura 3.3.17	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	108
Figura 3.3.18	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	108
Figura 3.3.19	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	108
Figura 3.3.20	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	108
Figura 3.3.21	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	108
Figura 3.3.22	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	108
Figura 3.3.23	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	109
Figura 3.3.24	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	109
Figura 3.3.25	Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos Município de São Paulo – 2003/2004	109
Figura 3.3.26	Áreas selecionadas dos demais acidentes segundo o local de ocorrência Município de São Paulo – 2003/2004	110
Figura 3.3.27	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	110
Figura 3.3.28	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	110
Figura 3.3.29	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	110

FIGURAS	TÍTULO	Pg
Figura 3.3.30	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	110
Figura 3.3.31	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	111
Figura 3.3.32	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	111
Figura 3.3.33	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	111
Figura 3.3.34	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	111
Figura 3.3.35	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	111
Figura 3.3.36	Óbitos por ocorrência e residência dos demais acidentes Município de São Paulo – 2003/2004	111
Figura 3.4.1	Área Selecionada de Ocorrências de Atropelamentos e Padrão Espacial de Residência das Vítimas (Saída Gráfica do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	115
Figura 3.4.2	Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências de Atropelamentos (Saída Gráfica do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	118
Figura 3.4.3	Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências de Atropelamentos (Saída Gráfica do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	118
Figura 3.4.4	Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências de Atropelamentos (Saída Gráfica do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	119
Figura 3.4.5	Atropelamentos, segundo Residência das Vítimas e Áreas Selecionadas Município de São Paulo, 2003 e 2004.	120
Figura 3.4.6	Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências dos Demais Acidentes (1) (Saída Gráfica do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	120
Figura 3.4.7	Área Selecionada de Residência das Vítimas (1) e Padrão Espacial das Ocorrências dos Demais Acidentes (Saída Gráfica do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	121
Figura 3.4.8	Área Selecionada de Residência das Vítimas (1) e Padrão Espacial das Ocorrências dos Demais Acidentes (Saída Gráfica do BLiPPA) Município de São Paulo, 2003 e 2004.	121

LISTA DE QUADROS

QUADROS	TÍTULO	Pg
Quadro 2.1.1.1	Agrupamento dos Tipos de Acidentes de Transporte, segundo Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde 10ª Revisão (CID-10)	49
Quadro 2.2.1.1	Critérios de Comparabilidade das Variáveis dos Bancos de Dados de BO e DO	55

1. INTRODUÇÃO

Embora tenha se observado, nos anos mais recentes, redução na mortalidade por acidentes de trânsito, o Brasil ainda apresenta índices elevados. Entre os 65 países com as maiores taxas de mortalidade por acidentes de trânsito, segundo a OMS, o Brasil encontra-se em 11º lugar, com 20 óbitos por 100 mil habitantes (OMS). Com relação às regiões
do país, Mello Jorge *et al*. (2001) verificaram que as mortes declinaram em todas as regiões no período de 1996 a 1999, e que as taxas mais elevadas são observadas nas Regiões Sul e Centro-Oeste. Verifica-se também que o maior volume destas causas de morte concentra-se nos grandes centros urbanos. Só nas capitais brasileiras os acidentes de trânsito foram responsáveis por 22% dos óbitos por causas externas em 2004.

Várias medidas preventivas têm sido tomadas nas esferas federal, estadual e municipal, para diminuição dos acidentes de trânsito. A implementação do Código de Trânsito Brasileiro, que passou a vigorar em 1998, produziu impacto relevante para a redução das mortes e dos acidentes de trânsito. Contudo, as estatísticas mostram que o número de acidentes e de vítimas fatais está estagnado ou aumentando em algumas regiões brasileiras. Tal fato pode estar associado à falta de continuidade de fiscalização eficaz (Soares, 2003), como também ao aumento da frota de veículos, que contribui para o agravamento deste quadro.

Grande parte das mortes por causas externas no país, incluindo os acidentes de trânsito, concentra-se nas grandes cidades, não só em decorrência da concentração populacional, como também pelo padrão de ocupação dos espaços urbanos e de distribuição de equipamentos que reforçam disparidades socioeconômicas e aumentam a segregação residencial (Jacobi, 1990; Torres *et al*., 2006b). Em geral, a população que vive nas áreas mais pobres das grandes cidades é carente de itens básicos de infraestrutura, tais como esgoto, abastecimento de água, moradia e lazer, além de estar distante de equipamentos de saúde, educação, política, justiça, transporte, entre outros (Amarante *et al*., 1994). A precariedade de acesso a serviços públicos torna a população que vive nestas áreas sujeita a determinados riscos de morte ou doenças.

Assim, para o conhecimento sobre as condições de saúde e perfil da mortalidade nas grandes cidades, são de extrema relevância análises que considerem os diferentes contextos intraurbanos.

Uma das principais características dos estudos demográficos e epidemiológicos sobre as causas externas corresponde à referência geográfica baseada, em geral, no local de residência da vítima. Este enfoque se justifica por vários motivos. Em primeiro lugar, destaca-se a maior disponibilidade e qualidade das informações sobre o endereço de residência, fato nem sempre observado para a identificação do local de ocorrência do acidente ou agressão. Em segundo lugar, mesmo que a análise tenha recorte municipal, não são diretas a formulação e interpretação de indicadores como taxas específicas de mortalidade por local de ocorrência, por exemplo, dada a dificuldade de se delimitar o denominador, isto é, a população exposta ao risco. Por último, e talvez o motivo mais relevante, ressalta-se que a localização e caracterização do espaço de residência da vítima viabilizam a identificação de fatores socioeconômicos e demográficos extremamente importantes para entender os diferenciais quanto à possibilidade de morte por causa violenta, seja ela acidental, ocasional ou intencional.

Além dos estudos sobre o processo de vida, saúde, doença e morte em geral, tal abordagem tem sido fundamental para pesquisas e desenho de políticas voltadas à saúde materno-infantil e às doenças infecto-parasitárias, muitas delas de veiculação hídrica, dada sua estreita relação com a infra-estrutura urbana e o meio ambiente observado no local da residência.

Entretanto, dada a predominância de fatores externos, quando se trata dos agravos referentes aos acidentes de trânsito, a identificação do local de ocorrência dos eventos passa a ser também muito relevante, tanto para o entendimento do fenômeno como para a gestão e o desenho de medidas preventivas localizadas. Ademais, as informações de ocorrência e residência juntas permitem verificar algumas questões envolvidas no debate sobre acidentes de trânsito raramente verificadas empiricamente, como, por exemplo,

o fato de crianças, jovens e idosos estarem mais expostos aos acidentes nas proximidades de suas residências.

Estudo realizado para o município de Campinas indica que os acidentes de trânsito com vítimas fatais, assim como as agressões, acometem com maior frequência a população residente nos espaços mais periféricos, em geral ao longo das rodovias, onde muitas vezes a população de baixo poder aquisitivo tem possibilidade de se estabelecer, mesmo que de forma precária (Aidar, 2003). Nesse sentido, são fundamentais estudos que relacionem as especificidades dos acidentes aos locais de maior ocorrência, aos dados sobre circulação e à distribuição espacial da população.

A revisão bibliográfica sobre o tema aponta a magnitude e a forma diferenciada com que os vários tipos de acidentes de trânsito atingem a população. Verifica-se também a importância de estudar estes acidentes no Município de São Paulo. Embora a cidade apresente taxas de mortalidade por acidentes inferior à média estadual, estas ainda são elevadas quando comparadas às de grandes cidades de outros países, além da a capital concentrar cerca de um terço das mortes por acidente de trânsito de todo o Estado. Some-se a isso o fato da cidade de São Paulo apresentar alto grau de complexidade, com regiões com características sociais, econômicas e ambientais muito distintas.

Desta forma, reconhecendo a relevância da dimensão espacial para tratamento do tema, por meio da vinculação de dois bancos de dados oficiais referentes aos registros das Declarações de Óbito e dos Boletins de Ocorrência, este trabalho analisa a mortalidade por acidentes de trânsito, identificando as áreas críticas desse tipo de ocorrência no Município de São Paulo. Posteriormente, verifica-se a existência de padrões espaciais de ocorrência dos eventos e possíveis relações com a área de residência das vítimas, considerando sempre as especificidades dos acidentes – se atropelamentos, acidentes de automóveis, motocicletas ou transporte pesado – e características sociodemográficas das vítimas.

O primeiro capítulo apresenta, após esta introdução, revisão bibliográfica referente aos estudos sobre acidentes de trânsito enfocando, preferencialmente, aqueles que utilizam indicadores de morbi-mortalidade. Discutem-se também alguns estudos com análise intraurbana para o Município de São Paulo, e as tendências de se incorporarem os acidentes de trânsito neste debate. Discorre-se brevemente sobre as fontes de dados utilizadas, provenientes da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP-SP) e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), e sobre o processo de vinculação das duas bases, fundamental para a realização deste trabalho. Expõem-se, ainda, os objetivos gerais e específicos.

O segundo capítulo trata mais detalhadamente das fontes de dados, além dos métodos e das técnicas utilizadas na realização do trabalho, tais como a vinculação das duas bases de dados e as técnicas de análise espacial.

Os resultados e as discussões compõem o terceiro capítulo, cuja primeira parte traz análise da situação da mortalidade do Município de São Paulo, em comparação a outros países e a outras regiões do Brasil, destacando sua evolução nos anos mais recentes. No item 3.2 são apresentados os resultados da vinculação das duas fontes de dados e, nos demais itens, realizam-se as análises espaciais dos acidentes de trânsito e o cálculo das distâncias médias entre o local de ocorrência do acidente e a residência das vitimas.

1.1 A situação dos acidentes de trânsito no Brasil e no mundo

A seguir, apresenta-se revisão de alguns trabalhos relevantes sobre esse tema, nos planos nacional e internacional, destacando as principais características dos acidentes de trânsito e o perfil das vítimas. Privilegiam-se os estudos de mortalidade, fonte principal deste trabalho.

Vários estudos sobre acidentes de trânsito no Brasil abordam as diversas facetas do problema. Em trabalho realizado por Marin e Queiroz (2000), fez-se revisão da literatura, nacional e internacional, que ressalta o

caráter interdisciplinar dos estudos sobre o tema. Os autores inicialmente avaliam o aumento do número de veículos motorizados que ocorreu no mundo e as consequentes transformações sociais, tais como a degradação do meio ambiente urbano e os custos sociais que os acidentes implicam. Traçam um perfil epidemiológico das vítimas de acidentes de trânsito e do comportamento do infrator, principalmente em relação ao uso e consumo de drogas.

Mais recentemente, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), com a Associação Nacional de Transportes Públicos e apoio do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), do Ministério da Saúde e Ministério dos Transportes, realizou um amplo estudo no intuito de estimar os impactos negativos do trânsito em aglomerações urbanas, tanto no aspecto econômico como no social (Ipea, 2006).

Segundo Marin e Queiroz (2000), após o fim da Segunda Guerra Mundial, o automóvel particular transformou-se em um fenômeno de massa em todo o mundo, tornando-se "artigo de consumo e símbolo de *status* social, impulsionado pelo forte aparato de propaganda das economias capitalistas, que destacam a mobilidade individual e a prosperidade material sem precedentes". Os autores citam o trabalho de Tapia-Granados (1998), que destaca que a produção mundial anual de automóveis cresceu de 11 milhões para 53 milhões entre 1950 e 1995. Este aumento mundial na frota de veículos, em geral, não foi acompanhado pelas melhorias nos sistemas viários e dos planejamentos urbanos. Isso contribuiu também para a elevação da morbi-mortalidade da população, trazendo consequências diversas, tais como maior poluição sonora e atmosférica, aumento do tempo de percurso e engarrafamentos, os quais são responsáveis pela crescente agressividade dos motoristas e pela deterioração da qualidade de vida em meio urbano (Tapia-Granados, 1998 *apud* Marin; Queiroz, 2000).

Com o aumento da frota de veículos no mundo inteiro e crescimento da morbidade e da mortalidade da população por causas relacionadas ao trânsito, vários países começam a concentrar esforços para articular a saúde pública, a engenharia, a segurança pública, a educação, as empresas e as organizações

civis, conseguindo, com isso, resultados positivos sobre a saúde da população (Marin; Queiroz, 2000).

Alguns autores consideram também que a gravidade dos acidentes de trânsito possa estar associada ao nível de desenvolvimento do país. Marin e Queiroz (2000) salientam que os países desenvolvidos esforçaram-se de modo significativo para controlar os acidentes, enquanto o problema ainda é muito grave naqueles em desenvolvimento. De certa forma, esta visão corrobora os dados analisados por Camargo (2002) que, ao avaliar a evolução da mortalidade por causas externas em vários países entre 1980 e 1995, constatou que na maioria reduziram-se os níveis de mortalidade; contudo, esta diminuição foi mais intensa nos países desenvolvidos que nos países em desenvolvimento, apesar de alguns países europeus ainda apresentarem elevada mortalidade. Soma-se a isso o fato de 88% dos óbitos por acidentes de trânsito ocorrerem em países com baixa e média rendas (OMS, http://www.who.int/violence_injury_prevention). Nesse sentido, Gawryszewski *et al*. (2004) argumentam que não somente os fatores de risco são maiores, mas também os recursos reduzidos e as dificuldades de acesso à assistência médica podem contribuir para essa elevada mortalidade.

O primeiro automóvel, no Brasil, data de 1893, e foi trazido por Henrique Santos Dumont. Logo depois, Olavo Bilac provocaria o primeiro acidente de veículo, ao dirigir o carro de José do Patrocínio na cidade do Rio de Janeiro (Camargo, 2002). Entretanto, a frota de veículos aumentou lentamente nas primeiras décadas do século XX. Em 1904, havia apenas 83 deles na capital de São Paulo e, ao final da década de 20, o número ainda era relativamente pequeno no Brasil, em comparação a outros países: aproximadamente 167 mil veículos, dos quais 105 mil eram automóveis, enquanto nos EUA a marca aproximava-se de 11 milhões.

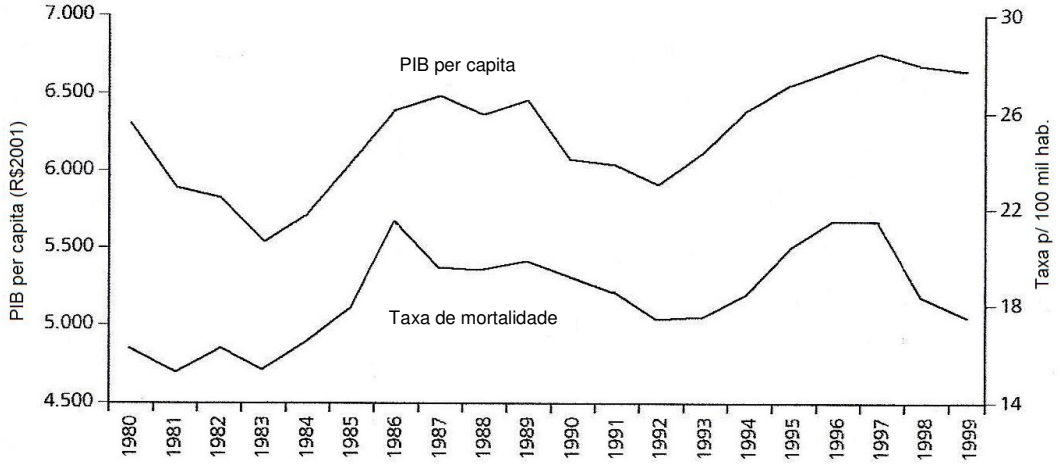
Apesar da redução dos acidentes no Brasil, como mencionado anteriormente, o país ainda apresenta índices bastante elevados, em especial nas Regiões Sul e Centro-Oeste, nas capitais e grandes aglomerações urbanas (Mello Jorge *et al*., 2001).

Dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) mostram que, em 1996, as mortes por acidentes de trânsito no Brasil eram responsáveis por 30% do total de óbitos por causas externas e, em 2004, representavam pouco mais de 27%. Os níveis de mortalidade mantiveram-se ao redor de 17,0 óbitos por 100 mil habitantes até 1984, passando para 22,6 óbitos por 100 mil em 1996 e declinando para 18,0 por 100 mil em 1999 (Mello Jorge *et al*., 1997; Mello Jorge *et al*., 2001). Segundo Mello Jorge *et al*. (2001), o declínio pode ser atribuído a importantes fatores, tais como: redução da velocidade, o uso de cintos de segurança, maior fiscalização, implantação de lombadas eletrônicas, entre outros. Ressaltam também que o Código de Trânsito Brasileiro, vigente a partir de 1998, trouxe respaldo efetivo às medidas postas em prática.

A mortalidade por acidentes de trânsito em vários Estados brasileiros e no conjunto do país tem oscilado ao longo dos anos, com momentos de aumento e redução em seus níveis. Silva e Kilsztajn (2003) analisaram a relação entre óbitos por acidentes de trânsito e nível de atividade econômica, a partir de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e do Departamento Nacional de Trânsito para o período de 1980 a 1999. Os resultados indicam haver relação entre os óbitos por acidentes de trânsito e o nível de atividade econômica do país. Segundo os autores, com o aumento da atividade econômica, cresce o movimento de pessoas a caminho do trabalho, das compras e em busca de lazer, da mesma forma que cresce o volume de mercadorias distribuídas por veículo a motor (Figura 1.1.1).

Alguns estudos também apontam para a relação entre as condições socioeconômicas da população e os acidentes de trânsito. Sauer e Wagner (2003) realizaram estudo ecológico buscando verificar essa associação e verificaram que, de fato, ela ocorre, ou seja, em sociedades menos desenvolvidas, a mortalidade por acidentes de trânsito tende a ser maior.

Figura 1.1.1
Taxa de Mortalidade por Acidentes de Trânsito e PIB per Capita (1)
Brasil – 1980-1999



Fonte: Silva; Kilsztajn (2003).
(1) Em reais de 2001.

1.2 Diferenciais segundo sexo, idade e tipos de acidente

Com relação à mortalidade segundo sexo e idade, os estudos chamam a atenção para a concentração das mortes entre adultos jovens do sexo masculino. Há muitos anos a mortalidade masculina é superior à feminina (Laurenti *et al.*, 1972; Yunes; Rajs, 1994; Mello Jorge *et al.*, 1997; Mello Jorge *et al.*, 2001). Contudo, o índice e o padrão de mortalidade não são homogêneos segundo sexo e os grupos de idade. Para o Brasil, e em diversas regiões do país, nas primeiras faixas etárias o risco de mortalidade por acidente de veículo é semelhante entre os sexos e começa a diferenciar-se rapidamente com o avanço da idade, sendo que, para o grupo de 30 a 39 anos de idade, a razão entre a mortalidade masculina e a feminina atinge seu máximo. A partir deste grupo etário, a razão declina gradativamente, com aumento na população com mais de 80 anos (Vasconcelos; Lima, 1998).

Outro aspecto importante dos acidentes de trânsito destacado por Vasconcelos e Lima (1998) diz respeito ao perfil da vítima segundo a natureza do acidente, ou seja, entre pedestres (cuja morte se dá por atropelamento) e não-pedestres (demais circunstâncias de acidentes). Entre os não-pedestres,

os autores observaram que o nível de mortalidade masculina aumenta rapidamente a partir dos 15 anos de idade, atingindo seu ápice entre 20 e 39 anos, decrescendo rapidamente a partir desta idade. Já entre as mulheres o padrão é diferente, apesar de também se registrar aumento a partir dos 15 anos, os níveis são mais baixos e se mantêm estáveis nos grupos etários posteriores, sempre com índices menores que os da população masculina (Vasconcelos; Lima, 1998).

Os autores destacam também que o padrão etário das mortes de pedestres é completamente diferente. O nível da mortalidade aumenta paulatinamente à medida que a idade avança, sendo que a partir dos 60 anos o risco aumenta mais intensamente. Este padrão é bastante similar entre os sexos, embora a mortalidade aumente mais intensamente entre os homens (Vasconcelos; Lima, 1998). Tal padrão também tem sido observado em outras áreas, como nos trabalhos de Gawryszewski (1995) e Maia (2006).

Segundo Underwood (1992), inúmeras razões podem se relacionar ao fato de os idosos estarem sujeitos a elevado risco de atropelamento. O autor destaca que a função visual declina com o avanço da idade, principalmente a partir dos 50 anos. Como essa diminuição é gradual e progressiva, o indivíduo não a percebe de imediato, podendo ser mais intensa à noite, devido à dificuldade de resistir ao clarão, ao maior tempo para restabelecimento após o clarão e à lentidão para adaptação ao escuro. Além disso, com o avanço da idade, aumenta a ocorrência de algumas patologias, tais como catarata e retinoplastia diabética, que também diminuem a visão progressivamente. Outro fator importante é o declínio das funções músculo-esqueléticas, tais como perda da força muscular, da flexibilidade e da coordenação e agilidade, o que pode dificultar ainda mais a travessia de ruas mais movimentadas, bem como a diminuição auditiva, que atinge cerca de um terço da população idosa (Underwood, 1992).

1.3 Medidas preventivas

Várias medidas preventivas têm sido tomadas em diversos países para a redução de acidentes e de sua gravidade. Nos EUA, os níveis de mortalidade decresceram a partir de 1996, quando o governo federal estabeleceu a segurança nas estradas como uma das prioridades nacionais. Verificou-se, então, aumento anual de quilômetros percorridos por veículo, contudo, o número de mortes anuais por acidentes de trânsito diminuiu 21%. Esta redução deveu-se a um conjunto de políticas baseadas em avanços científicos, a programas de esclarecimento para a população, promoção de mudanças comportamentais, mudanças na legislação e avanços de engenharia e tecnologia do trânsito (Soares, 2003). A diminuição dos níveis de mortalidade por acidentes de trânsito em países como Canadá, França e Reino Unido também tem sido arrogada à aplicação mais rigorosa da legislação, com punições mais severas aos infratores (Camargo *et al*., 1997).

No Brasil, várias medidas de ação preventiva têm sido tomadas nas esferas federal, estadual e municipal para diminuição dos acidentes de trânsito. A implementação do Código de Trânsito Brasileiro, que passou a vigorar em 1998, produziu impacto relevante nesse sentido. Vários estudos mostram sua contribuição positiva, verificada pela redução do número de acidentes com vítimas fatais, entre os quais citam-se Bastos *et al*. (1999), Silva e Kilsztajn (2003), Bastos *et al.* (2003), Fundação Seade (2006), entre outros. Contudo, esta redução não tem se mantido, pois as estatísticas mostram que o número de acidentes e de vítimas fatais está ou estagnado ou aumentando nos Estados brasileiros. Tal fato pode estar associado à falta de continuidade da fiscalização eficaz, com aplicação das multas em lei, causando sensação de impunidade e levando motoristas e pedestres a se comportarem de maneira inapropriada no trânsito novamente (Soares, 2003). Soma-se a isso o aumento da frota de veículos, que também contribui para o agravamento do quadro.

Em um trabalho realizado nos EUA pelo Center for Disease Control and Prevention (1994), verificou-se que após a implantação de uma política nacional de segurança no trânsito, com participação importante do setor da

saúde pública, houve relevante redução de grupos expostos ao risco de acidente de trânsito. No caso de acidentes fatais envolvendo o uso de bebidas alcoólicas, notou-se redução de 39% depois de programa de conscientização pública sobre o perigo de dirigir sob os efeitos do álcool, da implantação de leis mais rigorosas, do aumento da idade mínima legal para consumo de bebidas alcoólicas e da redução do consumo de álcool *per capita*. Houve decréscimo de 53% nas taxas de mortalidade por acidentes de trânsito na população de 16 a 20 anos de idade. Uma das estratégias que contribuíram para a maior segurança do motorista jovem foi à criação de leis que restringem a venda de álcool para menores e alguns aspectos de licenciamento gradual, como restrição de dirigir à noite. No caso de acidentes envolvendo pedestres, medidas como serviços de melhoria das calçadas (mais largas e em maior número), ampliação da faixa de pedestres, implantação de tráfego de mão única e construção de áreas de lazer distantes das ruas tiveram efeito importante para a redução deste grupo de risco. A exigência do uso de equipamentos de segurança também constituiu fator importante para a redução dos níveis de mortalidade, principalmente na população de 0 a 15 anos de idade (Soares, 2003).

Segundo Evans e Bloomfield-Hills (1996), o uso de cinto de segurança ou *air bags* são fatores importantes na diminuição da letalidade dos acidentes, principalmente das vitimas ocupantes de veículos. No Reino Unido, estudo realizado por Wardle e Steptoe (1991) concluiu que o uso do cinto de segurança está amplamente difundido, tanto entre homens como entre mulheres (86,7% e 89,5%, respectivamente), embora a crença sobre a importância dessa ação para a saúde seja pouco frequente (8,8%). Nos EUA, os resultados do Sistema de Vigilância de Comportamento de Risco dos Jovens (YRBSS), de 1993, sugerem que muitos estudantes apresentam comportamentos que aumentam seu risco de morte por acidentes de trânsito: 19,1% nunca ou quase nunca usam cinto de segurança e 35,3% referem ter andado de carro com condutor alcoolizado nos 30 dias anteriores ao inquérito (CDC, 1995).

1.4 Implicações na saúde pública/morbidade

Soares (2003) destaca que a literatura referente às vítimas sobreviventes de acidente é escassa, com metodologias diferentes e distintas fontes de informação. Salienta ainda que os principais problemas centram-se na qualidade e cobertura das fontes de informação, a fim de dimensionar os agravos decorrentes dos acidentes de trânsito.

Com relação à morbidade por acidentes, sabe-se que ela corresponde a um número de eventos muito maior que o de óbitos, e que as informações são mais difíceis de obter. Nesse contexto, vários autores destacam a importância de realização de pesquisas sobre acidentes não-fatais (Minayo, 1990; Ott *et al.*, 1993; Mello Jorge; Latorre, 1994; Klein, 1994; Gawryszewski *et al*., 2004; Bastos, 2003; Soares, 2003).

Trabalhos como os de Lebrão *et al.* (1997), Iunes (1997), Deslandes *et al*. (1998) e Soares (2003) contribuíram para o conhecimento da morbidade hospitalar por lesões e envenenamentos decorrentes de acidentes e violência, além do impacto econômico destas causas no Brasil, medido através de gastos hospitalares. No entanto, várias críticas são feitas a esses estudos devido às limitações das informações. Umas das mais contundentes com relação aos diagnósticos hospitalares deve-se ao fato de os documentos apresentarem apenas a natureza das lesões (tipo e local) e não a causa externa da violência (circunstância do acidente) (Lebrão, 1997; Lebrão *et al.,* 1997).

Em relação aos custos das internações, Iunes (1997) destaca que as internações por causas externas tendem a ser um pouco mais curtas que a média das demais internações. Contudo, elas tendem a consumir recursos de maneira mais intensiva, apresentando gasto/dia superior à média geral das hospitalizações pagas pelo SUS.

Estudos sobre incapacidades consequentes de acidentes no trânsito são ainda mais escassos. Mesquita Filho (1998) encontrou alta proporção de incapacidade entre acidentados entrevistados no município de Pouso Alegre

(MG). Segundo o autor, além da reconhecida magnitude da mortalidade relacionada a esse tipo de violência, a morbidade pode representar um componente de significativa importância na contagem final de muitas destas consequências evitáveis.

Segundo Mairín e Queiroz (2000), a quantidade de pessoas incapacitadas por acidentes de trânsito tem aumentado muito. Os autores apontam o crescimento da frota de veículos pesados, mais potentes e mais velozes, como fator importante para a expansão do número de acidentes envolvendo jovens com melhores condições de vida e saúde, o que, ao lado dos avanços de técnicas médicas de resgate e ressuscitamento das vítimas, contribui para a maior chance de sobrevivência a um acidente.

1.5 Importância do georreferenciamento e da análise espacial

O georreferenciamento dos acidentes de trânsito é uma importante ferramenta de análise, dado que a partir de um endereço, ou par de coordenadas geográficas, registrado no documento referente ao acidente, pode-se estudar a natureza de atributos como sexo e idade da vítima, tipo de acidente (atropelamento, acidente de carro, motocicleta, etc.) e local de ocorrência do evento, entre outros, localizados espacialmente.

Os estudos sobre acidentes de trânsito nos Estados Unidos têm sido muito utilizados para o entendimento destes e do fluxo de transportes. França e Goldner (2006) levantam vários trabalhos sobre o georreferenciamento dos acidentes de trânsito nas rodovias americanas e as vantagens desse sistema de informação para o controle e a intervenção na redução dos acidentes, uma vez que permite a localização exata dos eventos e favorece a adoção de medidas mais apropriadas. Segundo os autores, esse tipo de estudo possibilita também a integração de várias bases de dados independentes, ferramenta sem a qual a análise espacial seria morosa e praticamente impossível, conforme concluem esses pesquisadores.

No Brasil, os trabalhos referentes ao georreferenciamento dos acidentes de trânsito, embora recentes, já têm número importante. Entre eles há o trabalho de Cardoso (1999), que utilizou esse instrumento para analisar a segurança viária no município de São José (SC), com o objetivo de detectar pontos críticos de acidentes. O autor aponta a disponibilidade de informações confiáveis sobre o tema como ponto relevante para a boa gestão da segurança viária e a melhoria desses sistemas têm levado a deduções mais direcionadas, com ações de engenharia de trânsito, fiscalização e educação no trânsito.

Meinberg (2002) apresentou metodologia para modelagem e desenvolvimento de projeto de georreferenciamento dos acidentes de trânsito com vítima para análises espaciais. Como forma de validar a metodologia foi realizado trabalho-piloto para a Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRNS). Entre inúmeros fatores relevantes para a melhor compreensão do fenômeno, o autor destaca a boa qualidade da informação e a incorporação de novas técnicas de análise, tais como as de Zonas Quentes (*Hot Spot*).

Ferreira (2003) analisou as informações dos Boletins de Ocorrência de 1.622 acidentes de trânsito com produtos perigosos, registrados entre 1997 e 1999. Os registros foram localizados no espaço, em uma base georreferenciada, com a finalidade de identificar as principais concentrações espaciais desses acidentes. Constatou-se que os principais pontos estão associados à confluência de rotas de transportes de produtos perigosos com rotas de veículos de passeio e de outros tipos, elevando o volume de veículos no espaço rodoviário e, consequentemente, o risco de acidentes. Verificou-se também que o maior fluxo destes veículos corresponde às regiões metropolitanas da Baixada Santista, de Campinas e de São Paulo, onde estão localizados diversos polos petroquímicos e onde se verifica a maior concentração populacional do país.

Santos e Ferreira (2004) descrevem a implantação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) na Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (Settran) do município de Uberlândia (MG). O trabalho aborda os

problemas encontrados no planejamento de trânsito e transportes e os benefícios que a utilização de um sistema de informações geográficas pode trazer, além de propor uma metodologia de implantação do SIG.

Queiroz *et al.* (2004) aplicaram esta ferramenta para realizar análise espacial exploratória de padrões, a fim de caracterizar e diferenciar geograficamente as concentrações de acidentes de trânsito em Fortaleza (CE), possibilitando a identificação de locais críticos na malha viária da cidade. A metodologia adotada foi aplicada sobre uma base de dados de acidentes georreferenciados em uma plataforma de Sistemas de Informações Geográficas e mostrou-se importante para apontar áreas críticas de acidentes. Os autores recomendam a aplicação de técnicas de concentração de acidentes mais eficazes.

Reinhold e Goldner (2006) apresentam metodologia com base no estudo de atropelamentos, percepção de risco e conflitos de trânsito utilizando as ferramentas do Sistema de Informações Geográficas para implantar faixas de pedestres em uma via urbana. Realizou-se pesquisa em Boletins de Ocorrência de atropelamentos envolvendo pedestres em áreas urbanas, entrevistaram-se pedestres e motoristas sobre a percepção do risco e analisaram-se os conflitos de tráfego. O estudo de caso foi realizado na cidade de Blumenau, em Santa Catarina.

Tendo como foco o município de São Carlos (SP), Santos e Raia Junior (2006) fazem análise exploratória para identificação de áreas críticas de acidentes de trânsito. O estudo demonstrou a viabilidade da utilização desta técnica, dado que foi possível incorporar novos parâmetros de análise dos acidentes, proporcionando novos meios para identificar áreas com mais problemas e para facilitar sua análise.

Souza *et al.* (2006) e Maia e Aidar (2007, 2008) mostram as diferenças entre o local de ocorrência e o local de residência das vítimas de acidentes de trânsito nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, respectivamente, vinculando as bases de dados das Secretarias de Segurança Pública e das

Declarações de Óbito. A comparação dos resultados mostra semelhanças e diferenças importantes, pois trata-se de dois grandes centros urbanos com configurações viárias e populacionais distintas.

1.6. Saúde e diferenciais intraurbanos no Município de São Paulo

Como destacado anteriormente, grande parte das mortes por causas externas e também os acidentes de trânsito têm se concentrado nos grandes centros urbanos. Tal fato deve-se não só à concentração de população nestas áreas, mas também à forma rápida e desorganizada em que se deu o crescimento nas grandes cidades, que tem como característica as grandes disparidades socioeconômicas (Jacobi, 1990).

Dessa forma, os estudos de mortalidade em grandes centros urbanos em geral têm como objetivo identificar áreas onde a população apresenta maior risco de adoecer ou morrer por determinadas causas. Muitas vezes, a identificação dessas áreas tem sido associada às condições de vida da população residente. Em geral, a população que vive nas áreas mais pobres das grandes cidades é carente de infraestrutura, tais como esgoto, abastecimento de água, moradia, transporte e lazer, bem como de alguns aparatos sociais dos setores de saúde, educação, política, justiça, transporte, entre outros (Amarante *et al*., 1994). Apesar da melhora de alguns indicadores sociais das periferias da cidade de São Paulo nas duas últimas décadas, verifica-se, ainda, a existência de grandes diferenças de condições de vida, de saúde e de acesso a serviços públicos, com áreas muito pobres espalhadas por toda a periferia do município (Alves, 2006).

Assim, o crescente número de estudos sobre condições de saúde e sobre mortalidade nos grandes centros urbanos tem sido conduzido com a finalidade de identificar as áreas urbanas que apresentam maior risco, por um lado, e onde residem grupos populacionais mais vulneráveis diante das condições adversas que a cidade oferece, por outro lado. Maia (1998) apresentou revisão da literatura a respeito de trabalhos produzidos com tal abordagem, salientando

a associação entre indicadores sintéticos de saúde e de condições de vida, obtidos para grupos populacionais agregados, numa perspectiva de estudo ecológico. Em geral, é utilizada uma série de indicadores socioeconômicos clássicos para diagnosticar as condições de vida, abordando aspectos relacionados a escolaridade, renda, características domiciliares, demográficas, etc. da população residente em diferentes áreas no contexto intraurbano.

Akerman (1996) explicita as potencialidades e limites destes estudos. Por um lado, ressalta a importância para a avaliação de intervenções na área da saúde ao longo do tempo e para a facilitação de representações geográficas das privações no espaço urbano, apontando as áreas mais carentes, funcionando como instrumento de sensibilização política ao propiciar representação visual mediante mapas temáticos. Por outro lado, a qualidade dos indicadores sintéticos depende da relevância, identificação e possibilidade de mensuração de variáveis que melhor expressem a qualidade de vida no espaço urbano. Por último, não menos importante, nem sempre é possível identificar e dispor de áreas geográficas apropriadas ao planejamento e à análise, para as quais existam informações desagregadas e malhas digitais disponíveis.

Um trabalho pioneiro, nesse sentido, foi o de Leser (1972), que associou algumas características geográficas e históricas dos distritos e subdistritos do Município de São Paulo com a mortalidade infantil, subdividindo a cidade em três anéis geográficos: central, intermediário e periférico. Após este estudo, vários outros similares foram feitos, reforçando as desigualdades socioespaciais no que diz respeito à saúde, incluindo as mortes violentas (Maia, 1998; Drumond Jr.; Barros, 1999; Aidar, 2003; Aidar; Soares, 2006).

Torres (2000) discute outra abordagem que considera, além de fatores socioeconômicos e de condições de vida da população exposta ao risco, o conceito de risco ambiental. O autor debate os problemas para sua operacionalização, aspectos relevantes relacionados ao acúmulo de risco de diferentes origens, ou seja, as áreas de risco ambiental (próximas de lixões ou expostas a inundações ou desmoronamentos) muitas vezes são as únicas

acessíveis à população de baixa renda, que acaba construindo domicílios em condições precárias nessas áreas, além de enfrentar outros problemas nutricionais e de saúde.

Cabe destacar, também, que da literatura sobre estudos urbanos consta a idéia de homogeneidade das periferias, como proposto por Leser (1972). As periferias seriam locais distantes do centro, sem investimentos públicos e com acúmulo de privações e de indicadores sociais negativos. Parte deste trabalho considera que os riscos sociais concentram-se espacialmente no anel extremo das grandes cidades, gerando distribuição espacial dos problemas sociais de formato radial-concêntrico. Tal visão estaria associada à caracterização das periferias urbanas como locais relativamente homogêneos em relação à falta de investimentos públicos, acesso a serviços básicos, além de indicadores socioeconômicos ruins (Bichir *et al.*, 2005).

Segundo Bichir *et al*. (2005), a maior parte dessa literatura utiliza o argumento da concentração de precariedades nas áreas periféricas ou organiza as áreas geográficas em unidades de análise muito agregadas, como, por exemplo, os 96 distritos administrativos do Município de São Paulo. De fato, os estudos de mortalidade e morbidade e também dos acidentes de trânsito na capital paulista em geral têm como unidade mínima de análise os distritos administrativos. Mais recentemente, com o desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas e do georreferenciamento, alguns trabalhos focam sua análise em espaços mais reduzidos, como setores censitários, áreas de ponderação,[1] áreas de orçamento participativo, entre outros, o que confirma a importância de estudar o espaço de forma mais desagregada.

No caso de São Paulo, a análise por distritos tende a ser insatisfatória, dado que ela indica padrões sociodemográficos e espaciais médios, e não revela a heterogeneidade existente entre diferentes grupos populacionais residentes nos distritos, pois vários deles apresentam tamanho e

[1] O IBGE define área de ponderação como “a menor unidade geográfica para divulgação dos resultados da amostra do Censo Demográfico 2000, formada por um agrupamento de setores censitários”.

características semelhantes a cidades de médio ou grande porte, como o distrito de Grajaú, com 400 mil habitantes.

Torres (2006) destaca a importância da desagregação espacial da informação em grandes centros urbanos como São Paulo:

> Em áreas urbanas de pequeno porte, os gestores locais têm condições de inspecionar pessoalmente cada escola e posto de saúde, bem como podem conversar com a população local, tendo capacidade de identificar facilmente as situações de pressão da demanda. No entanto, este problema torna-se muito mais complexo nas grandes áreas urbanas, uma vez que tal gestão pode envolver milhares de escolas, centenas de hospitais e postos de saúde, bem como uma área urbana em permanente expansão (Torres, 2006:37).

O autor destaca algumas razões para o tratamento de informações desagregadas:

- as fortes desigualdades existentes dentro dos grandes centros urbanos implicam diferenciais relevantes de indicadores, tais como taxa de mortalidade, gravidez na adolescência, entre outros. Isso capacita o Estado a identificar tais diferenciais para uma atuação mais efetiva e nas diversas situações encontradas. Isso assume importância ainda maior considerando-se que a produção de indicadores intraurbanos ainda está pouco desenvolvida, apesar de alguns avanços devido ao desenvolvimento dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs);
- nos grandes centros urbanos como São Paulo, em que as taxas de crescimento estão moderadas, elas podem apresentar diferenciais bastante significativos em escala intraurbana, com perda populacional em áreas centrais e forte crescimento demográfico em áreas periféricas. Este tipo de dinâmica demográfica é de suma importância, uma vez que induz a implantação de serviços públicos também distintos;
- a informação desagregada espacialmente permite a reflexão sobre um dos mais complexos problemas da gestão urbana, reconhecer “onde agir”. Com informações e indicadores mais adequados, é possível

identificar mais adequadamente áreas de maior risco, bem como melhor priorizar onde implantar determinados serviços;

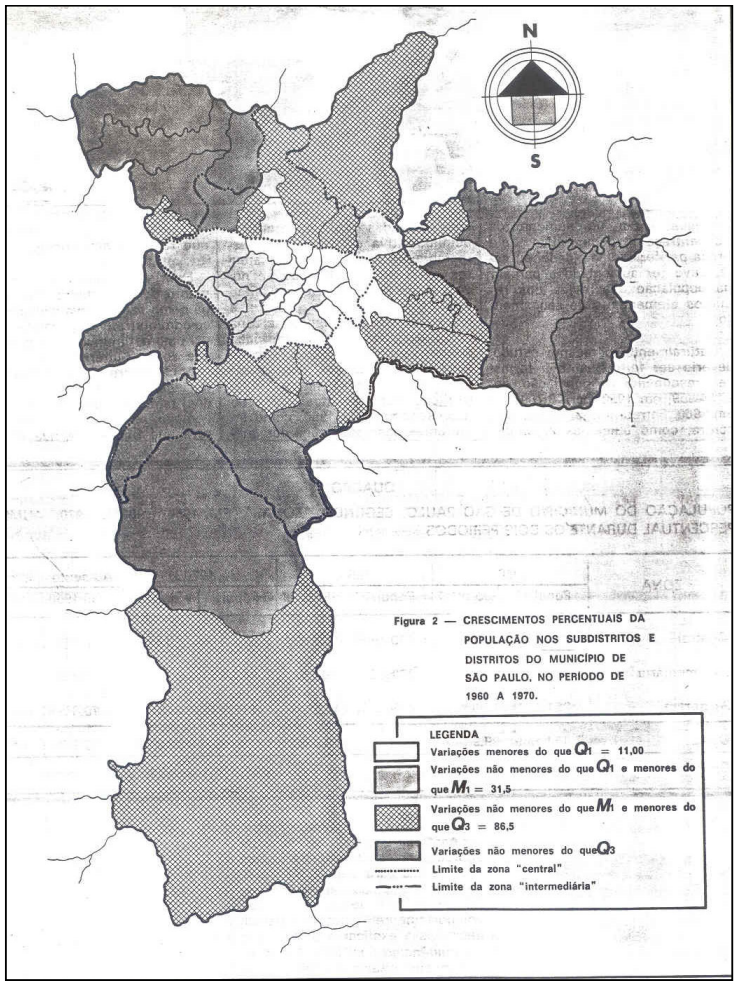
- nos grandes centros urbanos, a estrutura etária pode variar significativamente em diferentes áreas da cidade, com populações mais velhas proporcionalmente maiores nas áreas mais antigas e centrais e um segmento populacional mais jovem vivendo em áreas de ocupação mais recente e, geralmente, nas periferias urbanas. Com isso, os serviços e a atuação em áreas de maior risco devem ser adequados à população-alvo, como jovens e idosos (Torres, 2006).

Recentemente, realizaram-se alguns estudos sobre as condições socioeconômicas dos grandes centros urbanos com escala geográfica mais detalhada (como os setores censitários ou áreas de ponderação), os quais apontam para certa heterogeneidade nas áreas mais pobres. Por um lado, verificam-se algumas regiões periféricas cada vez mais segregadas, com acúmulo de indicadores negativos, tanto sociais como ambientais, tais como falta de acesso a políticas essenciais (saúde e educação), altos índices de criminalidade, exposição a vários outros tipos de risco como maior incidência de certos tipos de agravo à saúde pública, etc. Por outro lado, verificam-se áreas periféricas que não são tão segregadas, regiões em geral mais antigas e mais bem estruturadas e consolidadas, que têm acesso a vários serviços públicos, melhor oportunidade de emprego e de mobilidade.

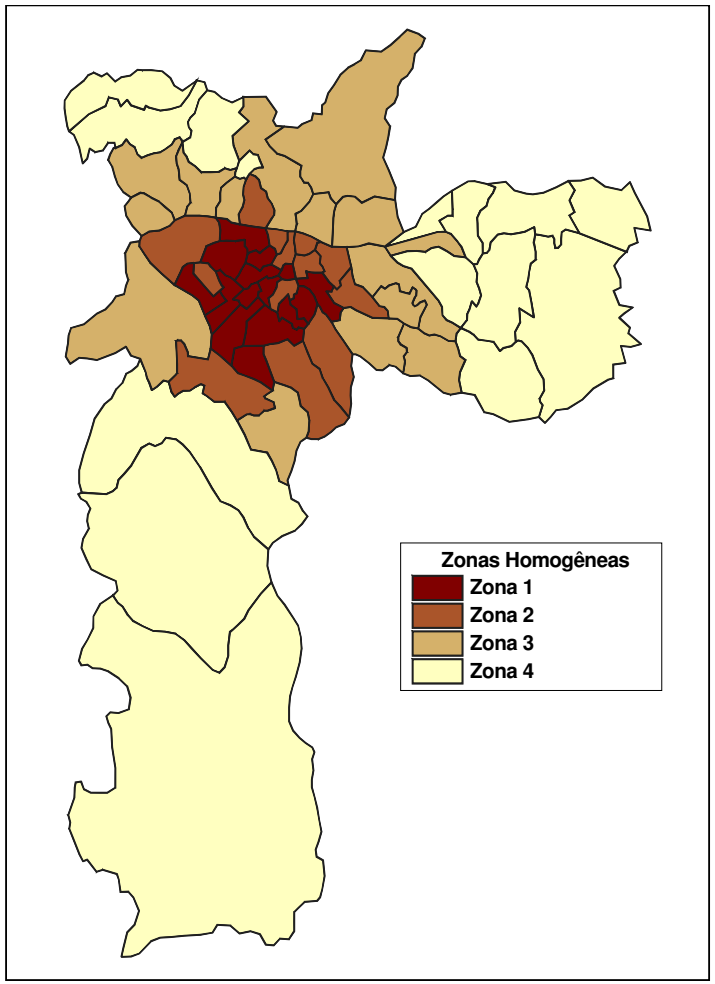
Nas Figuras 1.6.1 e 1.6.2 são apresentados três exemplos de agrupamentos de áreas do Município de São Paulo que ilustram a importância de criar grupos homogêneos a partir de áreas desagregadas.

Pode-se verificar que à medida que as áreas da cidade de São Paulo são desagregadas, aumenta o detalhamento dos diferentes grupos populacionais que vivem na cidade. Este fenômeno também tem sido observado com uma série de causas de morte, como a mortalidade infantil e os homicídios (Aidar; Soares, 2006). Com relação aos acidentes de trânsito no Município de São Paulo, o estudo para áreas mais desagregadas tem sido pouco comum.

Figura 1.6.1
Agrupamento de Áreas Homogêneas do Município de São Paulo



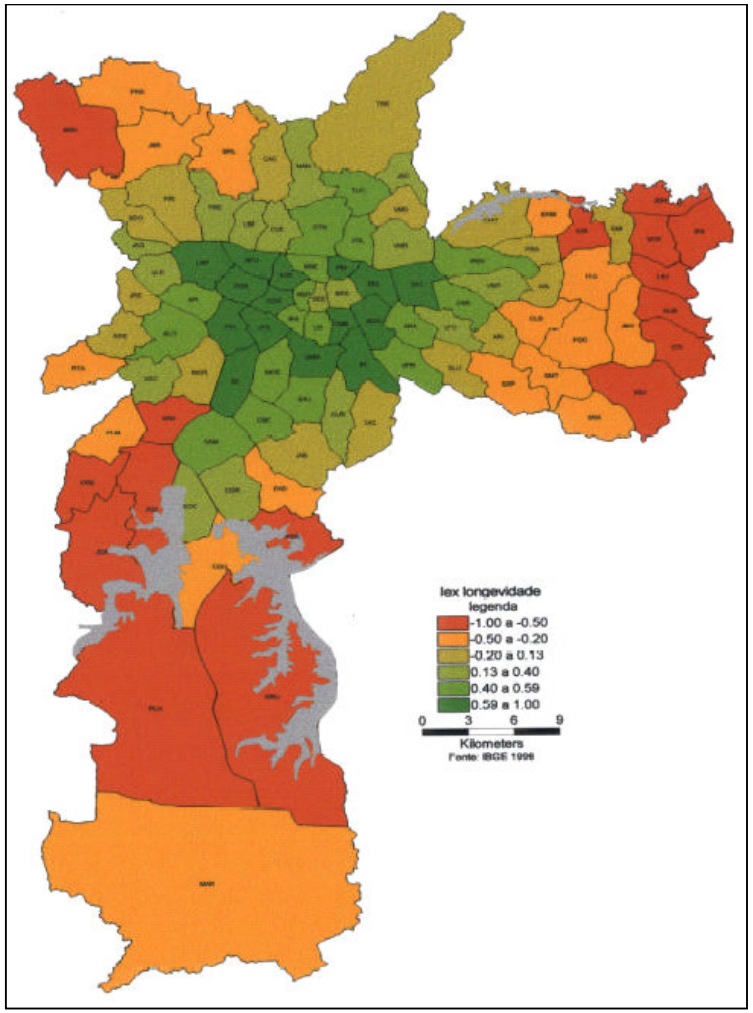
Fonte: Lezer, W.S.P. 1972. Relacionamento de certas características populacionais com a mortalidade infantil no Município de São Paulo. **Revista Problemas Brasileiros**.



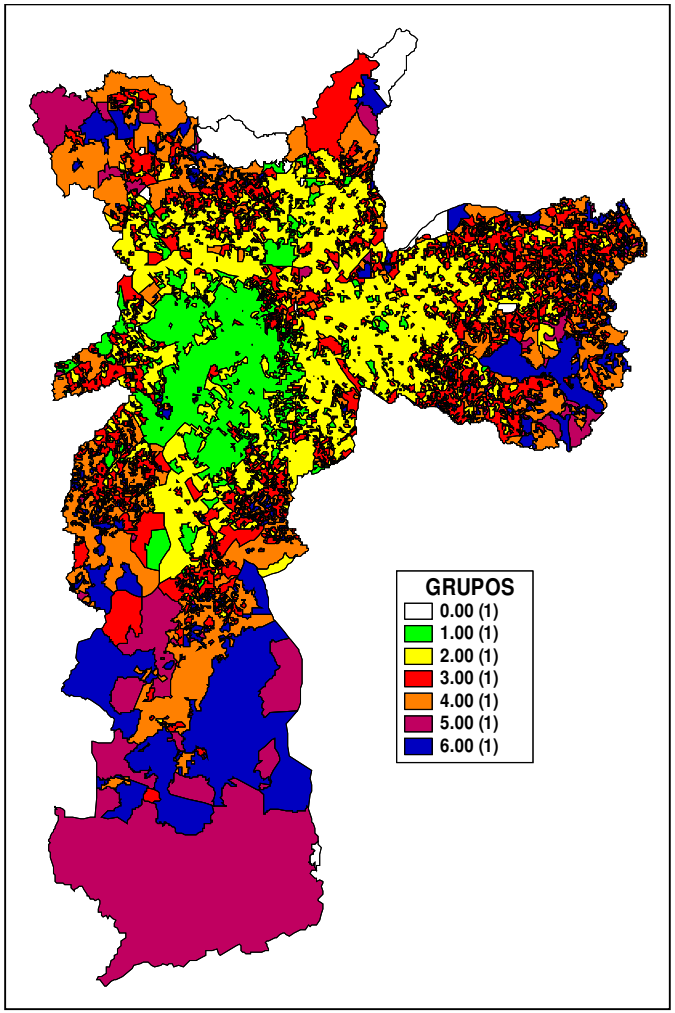
Fonte: STEPHENS, C. et al. 1994. **Environment ar health in developing countries**: an analysis of intr urban differentials using existing data. London, Londo School of Hygiene and Tropical Medicine.

Figura 1.6.2

Agrupamento de Áreas Homogêneas do Município de São Paulo



Fonte: SPOSATI, A. 1996 **Mapa da exclusão/ inclusão social da cidade de São Paulo**. São Paulo, Educ, 1996.



Fonte: Fundação SEADE. 2004. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social: espaços e dimensões da pobreza nos municípios do Estado de São Paulo**. São Paulo. Fundação SEADE.

Na Figura 1.2.3, a representação geográfica do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), composto por informações sociodemográficas, de saúde e de infra-estrutura urbana para cada setor censitário (Seade, 2004), evidencia a forte heterogeneidade existente em vários distritos da capital, assim como as diversas formas de fragmentação urbana, que,

> expressas em níveis crescentes de segregação residencial, constituem um dos determinantes do processo de manutenção e reprodução da pobreza e da desigualdade social. A diferenciação entre áreas intraurbanas, em termos de infra-estrutura, segurança, disponibilidade de espaços públicos, etc. influencia os níveis de bem-estar de indivíduos e famílias e sua ausência pode gerar desintegração e marginalidade social. Em sua forma extrema, a segregação residencial cria "guetos" de famílias pobres ou que comungam de determinadas características que as tornam vulneráveis à pobreza e, no outro extremo, produz as áreas que concentram as parcelas da população com altíssimos níveis de riqueza (Seade).[2]

Tal configuração sociodemográfica e espacial da população, como já destacado, está estreitamente vinculada às condições de saúde, cujas enormes desigualdades têm sido frequentemente demonstradas através dos diferenciais nos perfis e níveis de mortalidade no contexto intraurbano, em especial para as mortes por homicídios e a mortalidade infantil e entre adultos. Entretanto, com relação aos acidentes de trânsito, a utilização de áreas mais desagregadas como unidade de análise tem sido pouco explorada.

Os acidentes de trânsito atingem suas vítimas de forma diferenciada segundo tipo de acidente (atropelamento, com motocicleta, e outros tipos de acidentes com veículo a motor) bem como segundo outros atributos demográficos das vítimas (tais como sexo, idade e cor, estado civil, instrução, etc.), a distribuição mensal, dos dias da semana e dos horários em que ocorrem os acidentes. Todas estas características podem estar atingindo grupos populacionais no Município de São Paulo de forma também distinta.

Outra característica importante referente aos acidentes de trânsito e que tem sido pouco estudada diz respeito à distancia média entre o local da

[2] Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/>.

ocorrência e o de residência das vítimas. Nesse sentido, algumas hipóteses podem ser levantadas. Uma refere-se às pessoas que vivem em determinadas áreas da cidade onde o acesso a transporte público mostra-se precário, a pavimentação é inadequada e, em geral, longas distâncias separam do trabalho, da escola ou do lazer. Essas pessoas estão sujeitas a maior risco de se tornarem vítimas desses acidentes. Neste trabalho, acredita-se que se não todos, mas ao menos partes desses fatores podem estar relacionados com as condições sociais e ambientais da população paulista.

Uma segunda hipótese liga-se à mobilidade de crianças e idosos. É fato que estes últimos estão entre as principais vítimas de atropelamentos, fenômeno observado não só no Município de São Paulo, mas em várias regiões do Brasil e do mundo. Esse fenômeno torna-se ainda mais significativo diante de alguns estudos que afirmam que os idosos apresentam maior restrição a sua mobilidade, expondo-se a acidentes nos arredores de sua residência. Na cidade de São Paulo, a maior concentração de idosos localiza-se na área central, região que também aglutina a maior parte da atividade comercial e de serviços, com grande circulação de veículos e vias de intensa movimentação. Esses fatores estariam potencializando as chances de os idosos serem vítimas de atropelamento. Em contrapartida, entre as crianças, a falta de espaços específicos para o lazer pode levá-las a competir com os veículos a motor pelo espaço das vias públicas, potencializando o risco de sofrer um acidente (Andrade; Mello Jorge, 2001; Daros, 2004).

1.7 Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo central contribuir para o conhecimento sobre a mortalidade devido a acidentes de trânsito no Município de São Paulo, por meio da incorporação da dimensão espacial como elemento fundamental para a identificação das áreas de maior risco e da população mais exposta, segundo os tipos de acidentes.

1.7.1. Objetivos específicos

- Analisar a evolução recente da mortalidade por acidentes de trânsito para o Município de São Paulo, segundo tipos de vítima (pedestre, ciclista, motociclista, ocupante de veículo);

- construir banco de informação por meio da vinculação dos bancos da Secretaria de Segurança Pública (Boletim de Ocorrência) com os da Fundação Seade (Declaração de Óbito), para os anos de 2003 a 2005;

- descrever o perfil das vítimas de acidentes de trânsito segundo as variáveis contidas nos dois bancos de informação, tais como sexo, idade, tipo de acidente, dia da ocorrência, mês, horário, entre outras;

- identificar e descrever as áreas mais críticas das mortes segundo tipos de acidentes;

- verificar a existência de padrões espaciais de ocorrência dos eventos e possíveis relações com as áreas de residência das vítimas, considerando sempre as especificidades dos acidentes, se atropelamentos, acidentes de automóveis, motocicletas ou transporte pesado, e características sociodemográficas das vítimas;

- identificar fluxos e distâncias médias entre a ocorrência e a residência das vítimas de acidentes de trânsito, segundo os tipos de acidentes e características sociodemográficas das vítimas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Material

Neste item são apresentadas considerações a respeito das duas fontes de dados utilizadas neste trabalho.

As principais fontes oficiais de informações sobre acidentes no Brasil são produzidas pelo Ministério da Justiça (Secretarias de Segurança Pública) e pelo Ministério da Saúde (Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde) e Denatran. Enquanto as Secretarias de Segurança Pública processam os dados dos crimes e delitos enquadrados pelo Código Penal, as instituições de saúde sistematizam os dados de mortalidade e morbidade, inclusive as causas externas. No entanto, avalia-se que um número significativo de acidentes não fatais não chega ao conhecimento institucional oficial, constituindo uma cifra sobre a qual não há qualquer informação (Soares, 2003).

As investigações sobre acidentes, em grande parte, desenvolvem-se no campo da saúde pública, por meio de estudos de morbidade e mortalidade. No tocante à mortalidade, as estatísticas oficiais são geradas a partir dos dados coletados das Declarações de Óbito (DO). Por lei, qualquer morte por causas externas deve ter a Declaração de Óbito preenchida pelo médico legista, após realização de autópsia. Frequentemente o médico a preenche com a natureza da lesão que causou a morte, mas não com as circunstâncias do evento. Diante disso, as estatísticas de mortalidade por causas externas apresentam altos porcentuais na categoria em que se ignora se o que ocorreu foi acidente, homicídio ou suicídio, ou, mesmo sabendo-se isso, não se tem o detalhe do tipo de acidente, agente do homicídio ou suicídio (Laurenti, 1997; Mello Jorge *et al.*, 1997).

O Sistema de Informação de Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/MS) representa a fonte oficial de estatísticas de mortalidade na área da saúde e está implantado no Brasil desde 1975, abrangendo cerca de um milhão de óbitos por ano. Em aproximadamente 13% dos casos, média do país, as causas de mortes não estão definidas, distorção que vem sendo

minimizada com o auxílio das demais informações (Waldman; Mello Jorge, 1999; Soares, 2003).

Com a 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), houve grande expansão do número de categorias, o que possibilitou maior detalhamento na descrição das circunstâncias do evento. Com relação aos acidentes de transporte, a CID-10 trouxe mudanças também muito importantes, as quais permitem identificar com maior facilidade a categoria da vítima (pedestre, ciclista, motociclista, ocupante de veículo), o que não ocorria na CID-9, em que se destacava o agente do acidente (veículo de estrada de ferro, veículo a motor, de tração animal e outros). Este detalhamento é muito importante para identificar melhor a categoria do acidente, porém representa certo risco, na medida em que são necessários muitos esforços com os institutos de medicina legal para que se mantenha ou mesmo se aprimore a qualidade das estatísticas de mortalidade por causas externas (Laurenti, 1997).

No caso do Estado de São Paulo, as estatísticas de mortalidade são elaboradas pela Fundação Seade há várias décadas e alimentam o sistema do Ministério da Saúde. A Declaração de Óbito para as mortes provocadas por causas externas é preenchida após perícia por um médico legista e o documento é preenchido no Instituto Médico Legal, com informações voltadas à área de saúde. Uma das vias da DO é entregue à família da vítima para seu registro nos Cartórios de Registro Civil, que enviam uma cópia deste documento à Fundação Seade. Esta, por sua vez, processa as bases de dados de mortalidade e disponibiliza os dados para o público.

O Município de São Paulo tem cobertura de praticamente 100% dos casos, mas, embora haja bom preenchimento da DO, persistem problemas para as análises referentes aos acidentes de trânsito. Uma delas refere-se às informações de endereço. Nesse documento existem três campos desse tipo: o endereço de residência da vítima, o endereço de ocorrência do óbito e o endereço de ocorrência do evento. A informação referente ao endereço de

residência é bem preenchida, o que possibilita boa cobertura dos casos georreferenciados. O local do óbito também conta com boa qualidade de preenchimento, contudo, não tem sido sistematizado, tampouco georreferenciado, dado que grande parte dos casos concentra-se em hospitais ou pronto-socorros. Quanto à informação referente ao endereço de ocorrência do evento, esta tem sido muito mal preenchida, tornando necessária a busca de informações complementares, como o Boletim de Ocorrência.

O Boletim de Ocorrência Policial (BO) é outra importante fonte de informação para avaliação dos acidentes de trânsito e é registrado pela Polícia Militar. No caso específico dos acidentes com vítima, a polícia faz o registro da ocorrência no local do acidente ou no hospital, quando é comunicada. Assim, o BO é fonte de informação muito rica referente à violência e a esses tipos de acidentes, trazendo informações sobre as circunstâncias do ocorrido, das condições dos condutores, dos veículos envolvidos, das vítimas e, principalmente, do local em que ocorreu o acidente, entre outras.

Em trabalho realizado na Fundação Seade sobre mortes por atos violentos no Estado de São Paulo, compararam-se as mortes por homicídios dolosos e latrocínios das bases de dados da Secretaria de Segurança Pública (SSP-SP) e as mortes por agressões divulgadas pela Fundação Seade. Constatou-se que, no conjunto do Estado de São Paulo, não existem grandes diferenças entre os números, dado que eles convergem para um mesmo sentido. No entanto, à medida que a unidade geográfica diminui (Regiões Metropolitanas, Administrativas e municípios), as diferenças entre as duas fontes podem se ampliar. Isso ocorre, em grande parte, porque o Boletim de Ocorrência é registrado no local (município) de ocorrência do evento, enquanto a DO é registrada no local de ocorrência do óbito, sendo que deste último documento constam, com qualidade, somente as informações referentes ao local de residência da vítima e de ocorrência do óbito (Seade, 2005).

Assim, uma vez que os dois bancos de dados podem ser complementares, estes foram vinculados, possibilitando a análise do local de

ocorrência dos acidentes com vítimas fatais, além de trazer um número maior de elementos para o estudo. Tal vinculação permite também complementar o banco referente aos Boletins de Ocorrência da SSP-SP de três formas:

1) agregar as informações contidas nas DOs, principalmente aquelas referentes à causa de morte;

2) nos casos em que a vítima de um determinado acidente é socorrida com vida, levada a um hospital ou centro médico, mas falece algumas semanas ou meses depois, não se realiza o registro como vítima fatal. Com os bancos referentes à Declaração de Óbito, é possível recuperar grande parte destas informações;

3) com a vinculação dos bancos de dados, também é possível traçar um perfil das vítimas de acidentes de trânsito residentes no Município de São Paulo e que morreram fora da cidade.

Em contraposição, as informações contidas nos BOs podem ajudar a melhorar outras das DOs no que diz respeito à morte por causas externas de natureza não especificada, ou seja, quando não se sabe se a vítima morreu por acidente, agressão ou suicídio, além de outras informações que não integram os bancos da Declaração de Óbito.

2.1.1 Declaração de Óbito (DO)

Até o final do século XIX, os modelos de Declaração de Óbito eram diferentes de país para país. Isso fez com que a Organização de Saúde da Liga das Nações constituísse uma comissão para o estudo do problema e, em 1925, foi sugerindo um modelo único de declaração de morte. Nele deveria ser anotada a causa imediata da morte (a causa final ou terminal) e em seguida as causas intermediárias ou contributivas, ficando por último a causa básica de morte. Esse modelo passou a ser adotado em 1948 na Conferência Internacional da Revisão da Classificação, quando foi aprovada a Sexta

Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças, adotada como modelo internacional e implementada no Brasil a partir de 1950 (Laurenti; Mello Jorge, 2006).

Contudo, as informações referentes à identificação do falecido e outros dados, tais como as cores do impresso e o número de vias a serem preenchidas, não eram padronizados entre os vários Estados do Brasil. Diante disso, em 1976, com a finalidade de garantir compatibilidade nacional, o Ministério da Saúde adotou uma Declaração de Óbito padronizada (Anexo 1) para todo o país, que manteve o modelo internacional na parte relativa à causa de morte e uniformizou todos os demais registros nos demais campos de informação (Laurenti; Mello Jorge, 2006). Desde então, a Declaração de Óbito sofreu inúmeras modificações, que podem ser observadas nos Anexos 1, 2 e 3. Uma descrição mais detalhada das variáveis contidas na Declaração de Óbito atual, do seu fluxo e preenchimento pode ser consultada no Anexo 4.

Os registros dos óbitos referentes à população residente no Estado de São Paulo são coletados, codificados, sistematizados e disponibilizados pela Fundação Seade. Para este trabalho foram utilizadas as informações de todas as Declarações de Óbito (DOs) de mortes ocorridas entre 2003 e 2005, agrupadas segundo os grandes capítulos de causas básicas da CID-10. Os tipos de acidentes foram identificados de acordo com o detalhamento das causas básicas do Capítulo XX, classificadas com códigos entre V00 e V99 e agrupadas conforme descrito no Quadro 2.1.1.1.

Neste trabalho, adotou-se como definição de acidente de trânsito a mesma utilizada pelo Detran/DF (2004), que por sua vez as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Esta define acidente de trânsito como “todo evento não premeditado de que resulte dano em veículo e na sua carga e/ou lesão em pessoas e/ou animais, em que pelo menos uma das partes esta em movimento nas vias terrestres ou áreas abertas ao público. Pode originar-se, terminar ou envolver veículo parcialmente na via pública”.

Quadro 2.1.1.1
Agrupamento dos Tipos de Acidentes de Transporte, segundo Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde 10ª Revisão (CID-10)

Causa de Morte	Código
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 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 – V51
Ocupante de um veículo de transporte pesado traumatizado em um acidente de transporte	V60 – V69
Ocupante de um ônibus traumatizado em um acidente de transporte	V70 – V79
Outros acidentes de transporte terrestres	V80 – V89
Acidentes de transporte por água	V90 – V94
Acidentes de transporte aéreo e espacial	V95 – V97
Outros acidentes de transporte e os não especificados	V98 – V99

Desta forma, na análise dos dados feita a partir do item 3.3. do Capítulo 3, foram excluídos os “Acidentes de transporte por água” (V90 a V94) e os “Acidentes de transporte aéreo e espacial” (V95 a V97), sendo que para a análise espacial os eventos foram agrupados em três grupos de acidentes: atropelamentos (V01 a V09), acidentes de motocicleta (V20 a V29) e demais acidentes de trânsito (V10 a V19; V30 a V89 e V98 a V99). Estes últimos não foram desagregados devido à alta proporção de acidentes no grupo não especificado (código V89 da CID-10), que representam quase 40% do total de acidentes de trânsito (Maia, 2006). Para as análises dos itens anteriores, adotou-se a definição da CID-10, Acidentes de Transporte (V00 a V99).

2.1.2 Boletim de Ocorrência (BO)

O Boletim de Ocorrência é um dos vários documentos estabelecidos para o funcionamento da Delegacia de Polícia e também o mais comum entre eles. Trata-se de um documento que formaliza uma *notitia*

criminis (notícia do crime), no qual alguém leva ao conhecimento da autoridade policial local um fato delituoso. No caso específico dos acidentes de trânsito com vítima, a Polícia Militar faz o registro da ocorrência no local do acidente ou no hospital, quando é comunicada. Trata-se de uma fonte rica que traz informações das circunstâncias do acidente, das condições dos condutores, dos veículos envolvidos e das vítimas, segundo seu local de ocorrência. Quanto ao aspecto da cobertura do Boletim de Ocorrência dos acidentes de trânsito, alguns estudos que utilizaram outras fontes de informações além do BO têm dimensionado o sub-registro de vítimas fatais e não fatais, como foi o caso do trabalho desenvolvido por Barros *et al*. (2003) para o município de Pelotas, no Rio Grande do Sul, que identificou sub-registro que variou em até 53% segundo o tipo de acidente e a hora em que ocorreu.

Após o Boletim de Ocorrência ser lavrado, é assinado pela pessoa responsável pela comunicação e então enviado à Delegacia de Polícia para análise e deliberação do documento. A autoridade responsável verifica a consistência do documento e manda instaurar inquérito. Cabe ao delegado de polícia observar o teor das informações do BO, verificando se há justa causa e, a partir daí, dar início a uma série de procedimentos para constatar a pertinência do documento. Isso feito, procede-se à elaboração da portaria que descreve o delito, com esclarecimento das circunstâncias que envolveram o fato, além da classificação do ilícito penal, dado que o objetivo do inquérito policial é apurar a materialidade, a autoridade e as circunstâncias em que ocorreu o fato (Castella, 2003).

Para este trabalho, os BOs referentes aos acidentes de trânsito foram extraídos do sistema Infocrim. Trata-se de uma ferramenta de alocação de recursos e de investigação que começou a ser operacionalizada primeiramente na cidade de São Paulo, em 1999, e está implantado num total de 42 cidades. Esse sistema, além de auxiliar na análise dos problemas referentes à segurança pública, permite que a Secretaria Municipal de Segurança Urbana levante informações referentes às demandas sociais e urbanas das regiões mais carentes do Município de São Paulo, as quais podem contribuir para a

melhoria da segurança e da qualidade de vida da população paulistana (Caiado, 2006).

O Infocrim capta as informações diretamente dos Boletins de Ocorrência de todos os distritos do Município de São Paulo *on-line* e as armazena em um computador da Prodesp. Os registros são armazenados, processados e georreferenciados automaticamente, segundo o local de ocorrência do evento, e suprem um novo sistema de estatística, completamente informatizado, permitindo uma exploração detalhada de qualquer área da cidade e do local exato onde ocorreu o evento (Lima, 2005).

Lima (2005) destaca que uma iniciativa importante, adotada pela Coordenadoria de Análise e Planejamento da Secretaria de Segurança Pública, foi a criação do Centro de Controle de Qualidade de Boletim de Ocorrência, em agosto de 2000. A criação do Centro teve como objetivo incentivar a melhoria na qualidade das informações geradas pelo sistema, realizando-se um programa de treinamento para os seus usuários em toda a capital. O Centro também processa, diariamente e de forma automática, 10% das ocorrências através do Infocrim, gerando boletins de avaliação que indicam o porcentual de preenchimentos incorretos encontrados em cada unidade policial e para cada policial responsável pela elaboração de Boletim de Ocorrência (Lima, 2005).

Nas bases de dados do Infocrim fornecidas para este trabalho, as informações referentes às vítimas e aos acidentes são:

- Distrito Policial;
- Natureza (se foi uma lesão corporal ou homicídio culposo);
- Ano do registro;
- Número do BO;
- Data do acidente;
- Hora do acidente;
- Endereço do acidente;
- Coordenadas geográficas;
- Instrução;
- Nome da vítima;
- Idade;
- Sexo;
- Cor;

- Estado civil;
- Profissão;
- Data de nascimento;
- Naturalidade;
- Unidade Federativa;
- Nacionalidade;
- Documento;
- Nome do pai da vítima;
- Nome da mãe da vítima.

É importante salientar que a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP) tem produzido relatórios anuais sobre acidentes de trânsito a partir de uma base de dados que vincula os dados da SSP-SP com os de óbitos das funerárias de São Paulo. Apesar da existência destas bases e de elas contarem com informações adicionais, extraídas dos Boletins de Ocorrência, neste trabalho utilizaram-se as bases de dados da Fundação Seade por dois motivos:

- as informações provenientes das funerárias referem-se apenas aos óbitos ocorridos no Município de São Paulo, o que torna impossível captar as evasões destes óbitos, ou seja, dos residentes na capital paulista que morreram em outras localidades. Com os dados do Seade, que contêm as informações de óbitos referentes a todo o Estado de São Paulo, foi possível fazer esse controle;
- este trabalho pode servir de piloto para aplicação da metodologia em áreas que vão além do Município de São Paulo. Atualmente, o Infocrim já conta com informações para todos os municípios da Região Metropolitana de São Paulo e pretende-se ampliar sua cobertura para todo o Estado. A vinculação destes dados será de fundamental importância tanto para o controle de qualidade como para as análises de acidentes de trânsito de outras cidades.

2.2 Métodos

2.2.1 Vinculação das bases de dados

Conhecida também como *linkage*, concatenação ou pareamento, as técnicas para vinculação de bancos de dados pressupõem a existência de informações individualizadas que possibilitam complementar, recuperar ou verificar informações existentes em sistemas de informações, possibilitando análises mais profundas (Ortiz, 1999) e com custo operacional relativamente baixo (Almeida; Mello Jorge, 1996).

A técnica consiste na vinculação de dois ou mais bancos de dados independentes, que possuam variáveis comuns entre si, as quais permitam identificar cada um dos indivíduos que fazem parte dos bancos. A aplicação parte do princípio de que um sistema de informação com boa cobertura de eventos, com padronização dos dados registrados e com boa qualidade das informações possibilita a verificação e identificação de um mesmo indivíduo, ou registro de um mesmo evento, em dois ou mais bancos de dados relacionados a esse sistema de informação (Ortiz, 2006).

No caso dos estudos de mortalidade, essa técnica tem sido bastante utilizada para análises da mortalidade infantil (vinculação do óbito infantil com a base de Nascidos Vivos), uma vez que possibilita a recuperação de várias informações sobre as características dos nascidos vivos que deram origem aos óbitos analisados (Almeida, 1995; Almeida; Mello Jorge, 1996; Ortiz, 1999, 2006; Cunha, 2001; Silva *et al*., 2006; Silva, 2008). Também tem sido aplicada para os estudos de acidentes de trabalho e Aids (Waldvogel, 1999; Teixeira; Waldvogel, 2006; Morais *et al.,* 2006) e para acidentes de trânsito (Souza *et al*., 2006).

Para a pesquisa sobre os acidentes, a vinculação dos bancos dos Boletins de Ocorrência e das Declarações de Óbito foi feita por meio de rotina de trabalho desenvolvida pela equipe técnica da Fundação Seade. Tal rotina,

iniciada há quatro anos, tem sido aprimorada a cada novo projeto da Fundação, e já foi utilizada na vinculação do banco de óbitos com fontes de informação de outras instituições, tais como: os dados do Instituto de Previdência do Estado de São Paulo (Ipesp); as Notificações Compulsórias de Aids do Centro de Referencia de Treinamento; o SIM e Sinasc da Secretaria de Saúde e as informações sobre acidentes de trabalho da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro).

Antes de aplicar o sistema de vinculação, empregou-se um sistema automático de padronização das variáveis de vinculação. Este procedimento foi de fundamental importância para maior eficácia nos resultados. As variáveis padronizadas ("Nome da Vítima", "Nome do Pai da Vítima", "Nome da Mãe da Vítima" e "Data do Nascimento") foram homogeneizadas, facilitando o processo de vinculação.

Em seguida, foi aplicado o procedimento computacional que vinculou os bancos segundo dois critérios: de igualdade, quando todos os caracteres das variáveis são exatamente iguais; e de similaridade, quando somente uma parte dos caracteres é equivalente. A experiência acumulada pela Fundação Seade indica que quando o "Nome da Vítima", o "Nome da Mãe da Vítima" e a "Data de Nascimento" da vítima são exatamente iguais praticamente não há ocorrência de homônimos. Portanto, nesta situação, considera-se que a pessoa registrada na DO e no BO é a mesma. Quando atendidos somente os demais critérios, os casos foram exibidos em uma tela com as variáveis de identificação, permitindo avaliação pontual para confirmação da coincidência, ou não, dos registros entre os dois bancos de dados. Por exemplo, para um caso com grau de similaridade de 80%, em que o nome (fictício) da vítima era igual a "Aline Correa" no BO e "Aline Correia" na DO, o nome da mãe ausente na DO, mas o nome do pai e a data de nascimento idênticos nos dois bancos de dados, consideraram-se fortes as evidências de que os dois registros se referiam à mesma pessoa. Quando as dúvidas persistiam, a comparação manual passava a considerar variáveis adicionais como causa de morte e endereço de residência, por exemplo. No Quadro 2.2.1.1 descrevem-se os 10

critérios de combinação entre as variáveis utilizadas na vinculação dos dois bancos de dados.

Na Figura 2.2.1.1[3] há alguns exemplos de eventos que foram identificados visualmente segundo o grau de similaridade dos nomes das vítimas ou de seus pais.

Quadro 2.2.1.1
Critérios de Comparabilidade das Variáveis dos Bancos de Dados de BO e DO

Critérios	Variável 1	Proporção de Similaridade	Variável 2	Proporção de Similaridade	Variável 3	Proporção de Similaridade
Critério 1	Nome da Vítima	100%	Nome da Mãe da Vítima	100%	Data de Nascimento	100%
Critério 2	Nome da Vítima	100%	Nome da Mãe da Vítima	100%		
Critério 3	Nome da Vítima	100%	Data de Nascimento	100%		
Critério 4	Nome do Pai da Vítima	100%	Data de Nascimento	100%		
Critério 5	Nome da Mãe da Vítima	100%	Nome do Pai da Vítima	100%		
Critério 6	Nome da Vítima	100%	Data de Nascimento	80%		
Critério 7	Data de Nascimento	100%	Nome da Vítima	80%		
Critério 8	Data de Nascimento	100%	Nome da Vítima	100%	Nome do Pai da Vítima	100%
Critério 9	Nome do Pai da Vítima	100%	Nome da Vítima	80%		
Critério 10	Data de Nascimento	100%	Nome da Vítima	70%		

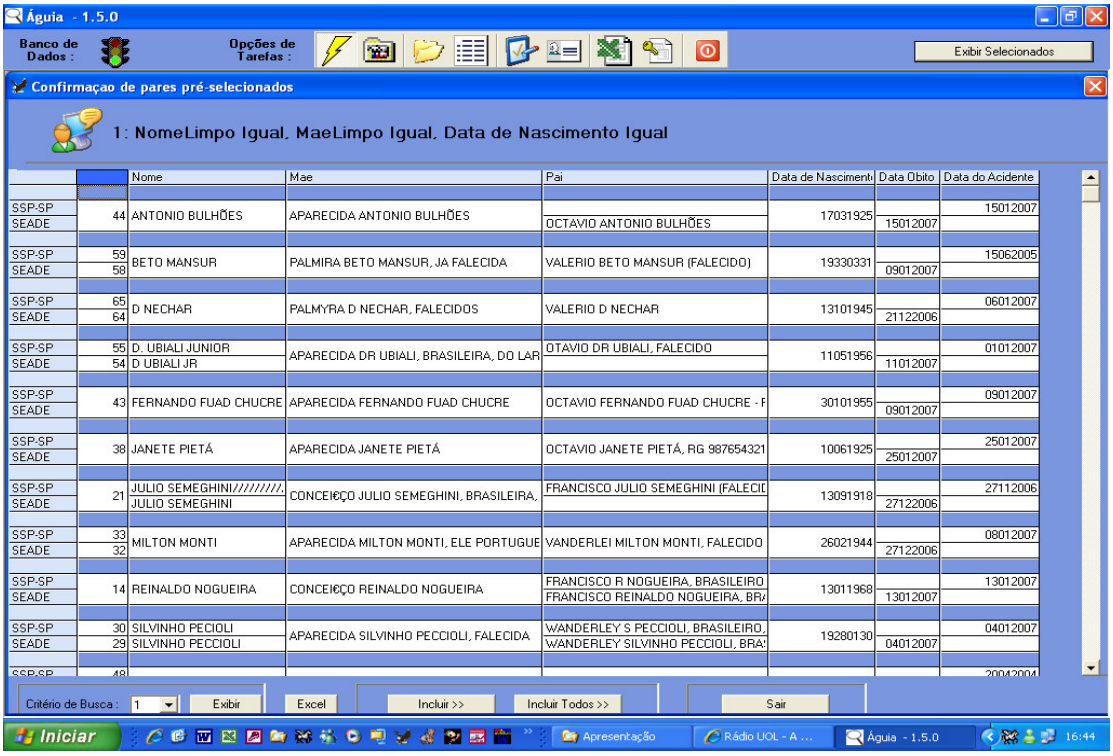
Nos casos de persistência de dúvidas, o sistema permite fazer a comparação visual, com outras variáveis escolhidas pelo analista. Para este trabalho, as variáveis mais utilizadas foram as causas de morte, o endereço e a variável usada do critério 1 que, dependendo do critério de seleção, não estava presente como o nome da vítima, o nome do pai e da mãe da vítima e a idade.

A vinculação entre os dois bancos de dados deu-se da seguinte forma: foi fornecido pela Secretaria de Segurança Pública o banco de dados dos BOs de todos os acidentes de trânsito registrados, de casos fatais e não-fatais, ocorridos no Município de São Paulo nos anos de 2003 a 2005, o que totalizou 95.951 registros de acidentes de trânsito. Para fazer o vínculo com o banco das DOs optou-se por utilizar todos os óbitos registrados com ocorrência ou residência da vítima no Estado de São Paulo, independentemente da causa de morte. Tal procedimento partiu de duas considerações. No caso das causas de

[3] Para preservar o sigilo das vítimas de acidentes, os nomes apresentados na figura são fictícios, contudo, eles ilustram situações reais ocorridas no momento da vinculação dos bancos de dados.

morte, objetivava-se saber se por meio dos BOs era possível identificar registros com Causas Mal Definidas (Códigos S00 a T98 na CID-10), ou óbitos por Causas Externas Mal Definidas (Códigos Y10 a Y34 na CID-10), e contribuir para a melhoria da qualidade de informação das DOs. Já a inclusão de todos os óbitos com DO registrada no Estado de São Paulo teve como intenção verificar a evasão destas mortes, ou seja, de residentes na capital que faleceram em outros municípios do Estado.

Figura 2.2.1.1[3]
Tela de Seleção Manual de Indivíduos do Sistema de Vinculação de Base de Dados



2.2.2 Georreferenciamento da base de dados de DOs

A Fundação Seade adota uma rotina de georreferenciamento[4] das bases de dados de óbitos e de nascimentos, segundo local de residência da vítima e

[4] A geocodificação das bases de dados consiste em atribuir coordenadas (longitude e latitude) a cada um dos registros, localizando-os como um ponto, equivalente à rua e à respectiva numeração.

da mãe do nascido vivo, respectivamente. Yazaki *et al.* (2004) descrevem as etapas do processo de geocodificação das bases de dados, mesmo procedimento adotado neste trabalho:

- as bases são separadas segundo o município de residência;

- os campos correspondentes ao endereço (nome do logradouro, número, complementos, bairro, CEP) são padronizados para evitar perda de informações. Este procedimento em parte é feito automaticamente, por meio de *software* desenvolvido pelo Centro de Estudos da Metrópole (CEM);

- por meio do nome do logradouro e o número da residência, os eventos recebem o CEP, utilizando-se um sistema desenvolvido pelo Centro de Estudos da Metrópole (CEM), tendo como base as informações utilizadas pelos Correios;

- a atribuição do CEP é realizada manualmente, para os casos em que o sistema não o fez automaticamente;

- utilizando-se as informações do CEP, nome do logradouro e número da residência, os eventos recebem as coordenadas (longitude e latitude) que os localizam em bases de ruas (*layers*), etapa em que se emprega o *software* Maptitude;

- essa atribuição também ocorre manualmente para os eventos que, embora tivessem as informações necessárias, não receberam as coordenadas automaticamente;

- no final, a base é composta por um conjunto de eventos georreferenciados e outro que não pode ser georreferenciado, por falta de informações (endereço em branco, rua ignorada, endereço incorreto ou inexistente nas bases dos Correios ou dos *layers* de ruas ou até mesmo a impossibilidade de atribuição de CEP ou coordenadas por falta de informações complementares).

A Fundação Seade já conta com certa experiência nesse sentido e vem procurando imprimir uma rotina na geocodificação dos eventos vitais, contando, atualmente, com base geocodificada para os eventos ocorridos entre 2001 e 2003, para o Município de São Paulo, como exemplificado pela Figura 2.2.2.1.

Figura 2.2.2.1
Óbitos, segundo Local de Residência
Município de São Paulo (Distrito Jardim São Luís) – 2003

No caso dos Boletins de Ocorrência, estes são georreferenciados à medida que as informações são alimentadas no sistema Infocrim. Contudo, após a vinculação das bases de dados, verificou-se que alguns eventos não tinham as coordenadas geográficas, dado que o campo referente ao endereço de ocorrência não havia sido preenchido. Em alguns casos, foi possível imputar estas coordenadas com outras informações sobre o acidente, como uma localidade próxima do evento, por exemplo.

2.2.3 Taxas

Para as análises baseadas no local de residência da vítima, agrupadas segundo os distritos do Município de São Paulo, foram utilizadas taxas de mortalidade por 100 mil habitantes, calculadas com informações sobre contingentes populacionais provenientes das projeções efetuadas pela Fundação Seade.

Embora seja recomendada a padronização das taxas de mortalidade para eliminar o efeito da estrutura etária em comparações entre diferentes populações, os mapas temáticos apresentados no item 3.3 baseiam-se em taxas não-padronizadas. Tal decisão metodológica deve-se a:

- o objetivo central foi comparar as taxas de mortalidade observadas com as ocorrências policiais, a fim de verificar se há coerência nas magnitudes registradas;

- para padronizar tais taxas, seriam necessárias desagregações por grupos etários e causas de mortes, muito difíceis diante do baixo número de eventos em cada um dos 96 distritos da capital. Isso demandaria a utilização da técnica indireta de padronização, baseada em estrutura de mortalidade padrão, que não a dos distritos. A suposição de um padrão etário de mortalidade único para os 96 distritos não é viável, dadas as já conhecidas desigualdades das condições de saúde e de mortalidade entre os distritos, em espacial no que concerne à mortalidade infantil e entre jovens.

2.2.4 Análise espacial: técnica *de Kernel para dados pontuais*

Para a identificação de padrões de concentração espacial dos pontos, neste caso, os óbitos por acidentes de trânsito segundo o local de ocorrência do acidente e o de residência da vítima, foi aplicada a técnica de Kernel.

O estimador de Kernel foi desenvolvido para obter a estimativa de probabilidade de densidade uni ou multivariada de uma determinada amostra (Bailey; Gatrell, 1995). O método, não paramétrico, faz a estimativa alisada da intensidade local dos eventos sobre a área estudada, resultando numa "superfície de risco" para sua ocorrência (Bailey *apud* Santos, 1999). Segundo Santos (1999), no contexto espacial, o alisamento é uma técnica exploratória valiosa para a identificação de *hot spots* ou áreas que apresentem homogeneidade.

Sua função é dada por:

$$\lambda_{\tau}(s) = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{(s - s_i)}{\tau}\right)$$

Onde:

k( ) – função ponderada;

τ – largura da banda (*bandwidth*), fator de alisamento;

S – centro da área;

S_i – local do ponto;

n – número de pontos (óbitos);

λ(s) – valor estimado.

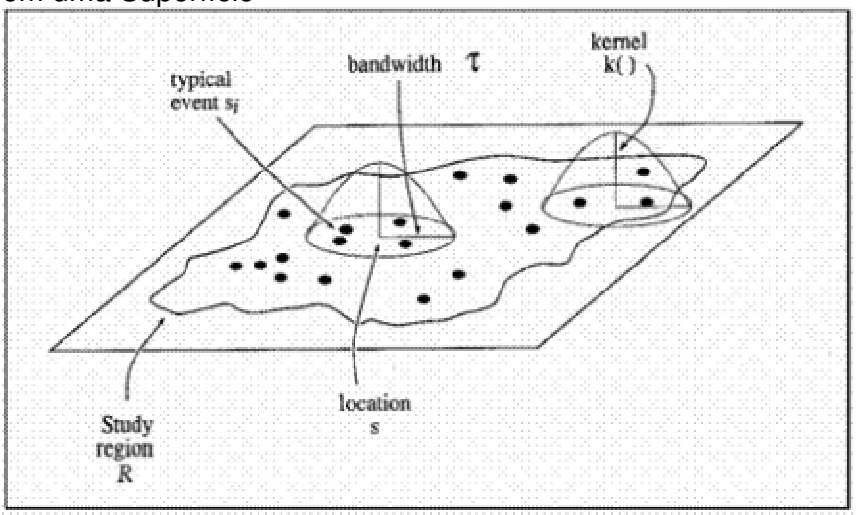
Assim, para cada *k()* escolhido e banda τ, *λ(s)* é estimado em cada região *R*, conforme a Figura 2.2.4.1.

Com isso, obtém-se uma estimativa de "eventos por unidade de área" atribuída às células que compõem uma grade regular (*grid*) compreendendo a região estudada.

A determinação da banda (raio) depende dos objetivos da análise e das características dos eventos. Quando o raio é muito grande, a suavização resulta em padrão homogêneo por toda a superfície considerada; quando muito pequeno, não há suavização de fato; ou seja, em ambos os casos a técnica não funciona como facilitadora da identificação de padrões espaciais dos pontos. No *software* utilizado existe um modelo adaptativo. Trata-se de um

algoritmo que busca soluções “ótimas” com raios variáveis para uma mesma estimação que é definida segundo a densidade dos pontos, ou seja, nas áreas em que os pontos estão mais dispersos, utiliza-se raio maior que abranja um número suficiente de pontos. Contudo, a aplicação deste recurso não se mostrou adequado para este trabalho, uma vez que a densidade foi demasiadamente suavizada. Câmara *et al.* (2004) propuseram um procedimento conhecido como “método da distância do vizinho mais próximo”. Este método estima a função de distribuição cumulativa baseado nas distâncias entre eventos de uma determinada região. Tal procedimento não foi adotado pois os *softwares* utilizados não têm o aplicativo. Assim, a determinação da “banda” foi feita por método iterativo, até que o resultado gerasse um mapa considerado adequado para a identificação clara de áreas de concentração dos acidentes e que fosse a mesmas para os três tipos de acidentes analisados. A banda considerada nas análises finais foi de 2 km.

Figura 2.2.4.1
Esquema Básico do Método de Kernel de Avaliação de Densidade de Pontos em uma Superfície



Fonte: Bailey (1994) *apud* Santos (1999).

Além de auxiliar na análise sobre as relações dos diversos tipos de acidentes com os espaços urbanos, o uso deste instrumento também evita a identificação da residência das pessoas (no caso, dos falecidos), aspecto ético que deve ser considerado em estudos que alcançam este detalhamento. Os

softwares utilizados para a elaboração dos mapas e dos cálculos de estatística espacial foram Maptitude (versão 4.7) e Terra View (versão 3.1.3 a 3.2.1).

2.2.5 Análise da distribuição espacial de padrões pontuais entre ocorrência e residência (Método BLiPPA)

Assunção e Lopes (2006) destacam que em várias áreas do conhecimento, como epidemiologia, biologia, demografia ou criminologia, são feitos estudos sobre fenômenos para os quais a localização dos eventos que os envolvem podem expressar determinado fluxo no espaço, relevante para seu melhor entendimento. Por exemplo, padrões espaciais observados nos diferentes fluxos migratórios, na ocorrência de furtos e localização dos objetos furtados, nos locais de nascimento e de morte de seres vivos, ou mesmo nos locais de assalto e de residência do assaltante e, neste caso, no local de ocorrência dos acidentes de trânsito e no de residência de suas vítimas fatais. Todos esses dados possuem em comum o fato de apresentarem dois padrões pontuais cujos eventos estão ligados entre si, par a par. Ou seja, para cada um dos eventos em um dos padrões existe um e somente um evento correspondente no outro padrão (Assunção; Lopes, 2006).

Assim, para verificar a significância estatística da associação dos padrões espaciais de ocorrência dos acidentes com a residência das respectivas vítimas, segundo tipo de acidente, foi aplicado o método BLiPPA (*Bivariate Linked Point Pattern Analysis*). Trata-se de um método recente desenvolvido para tratamento de dados de origem e destino. Esta metodologia encontra-se no TerraCluster, que é um conjunto de ferramentas estatísticas para implementar métodos de detecção de conglomerados de eventos no espaço e/ou no tempo. Estas ferramentas estatísticas estão disponíveis no TerraView, aplicativo para visualização e análise de dados georreferenciados, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Espaciais (Inpe), e que foi utilizado neste trabalho. Estas ferramentas estão disponíveis em CD do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2008).

O método aponta áreas onde há maior probabilidade de se observar um ponto de destino a partir da observação de um ponto de origem. Assim, para cada posição de pontos de origem, existe uma superfície que mostra as áreas mais prováveis de destino. Caso não exista dependência entre ambos os padrões, a função não terá variações quando alterada. A metodologia descrita aqui foi extraída do manual TerraCluster, disponível em Ministério da Saúde (2008).

Inúmeras simulações são possíveis, as quais geram padrões pontuais de origem e de destino, que neste caso incluem a ocorrência do acidente e a localização da residência da vítima. O método

> aponta aquelas áreas em que são mais prováveis de se observar o ponto de destino y_i a partir da observação de um ponto de origem x_i. Para cada possível posição de origem x_i existe uma superfície $f(y \setminus x_i)$ que indica as regiões mais prováveis de ocorrência de y_i. Caso não haja dependência entre ambos os padrões, a função $f(y \setminus x_i)$ não variará ao se mudar a posição de origem x_i. (Ministério da Saúde, 2008:86).

A hipótese a ser testada é:

H_0: dado um processo pontual bivariado, os eventos em um padrão pontual não têm ligação com os eventos de outro padrão pontual.

H_1: Dado um processo pontual bivariado, para cada evento em um padrão pontual existe um evento correspondente no outro padrão pontual, ou seja, existe dependência na ligação entre dois processos.

O teste estatístico do BLiPPA considera que o número de pares de eventos que estão a determinada distância *r* tanto na origem como no destino é suficiente para descrever a interação entre origens e destinos, na condição dos padrões componentes marginais. Assim, a estatística de teste escore é dada por:

$$T(\varphi) = \sum_{i<j} \left[\left| x_i - x_j \right| < r_x \right] I \left[\left| y_i - y_j \right| < r_y \right]$$

Onde:

- x_i é a localização do i-ésimo evento no padrão de origem;
- y_i é a localização do i-ésimo evento no padrão de destino;
- r_x é o limiar de distância entre pares de eventos na origem;
- r_y é o limiar de distância entre pares de eventos no destino;
- I[(.)] é a função indicadora do evento.

O parâmetro r_x é interpretado como:

> a distância máxima a partir da posição condicional x_i para a qual um evento yi é considerado na estimativa da superfície $f(y \mid x_i)$, ou seja, quanto mais distante um evento estiver da sua posição condicional, menos impacto ele terá na estimativa *de* $f(y \mid x_i)$. Já r_y atua como um parâmetro de suavização da superfície estimada $f(y \mid x_i)$, assim como é a largura de banda em uma estimativa de Kernel usual. (Ministério da Saúde, 2008:86).

Nesta metodologia, o teste estatístico $T(\varphi)$ é interpretado como uma extensão, para dados de origem e destino, da estatística de Knox,[5] que é utilizada para testar interações de espaço e tempo. Assim, o valor esperado de $T(\varphi)$ sob a hipótese nula é dado por:

$$E[T(\varphi)] = \frac{n_y n_x}{N}$$

Onde:

- N=n(n-1)/2 é o número total de pares de eventos;
- n é o número total de eventos em cada um dos padrões;
- n_x é o número de pares de eventos na origem que estão dentro do limiar especificado r_x;
- n_y é o número de pares de eventos no destino que estão dentro do limiar especificado r_y.

[5] O método de Knox (1964) tem sido amplamente utilizado por profissionais da área de saúde para detectar a relação entre espaço e tempo de determinadas doenças. O método proposto por Knox procura identificar a interação espaço-temporal baseado no número de pares de observações em intervalos fixos de distâncias espaciais e temporais, ou seja, verifica se pares

Na expressão derivada por Bardon e David (1966) para aproximar a variância de interações entre espaço e tempo, tem-se que a variância de *T(φ)* pode ser aproximada pela seguinte expressão:

$$Var[T(\varphi)] = \frac{n_y n_x}{N} + \frac{4n_{2y}n_{2x}}{n(n-1)(n-2)} + \frac{4(n_y(n_y-1)-n_{2y})(n_x(n_x-1)-n_{2x})}{n(n-1)(n-2)(n-3)} - \left(\frac{n_x n_y}{N}\right)^2$$

Onde:

- n_{2x} é o número de pares de eventos na origem que são próximos entre si e têm um evento em comum;
- n_{2y} é o número de pares de eventos no destino que são próximos entre si e têm um evento em comum.

Com relação ao teste de significância do BLiPPA, ele o faz de duas formas: por meio de um teste assintótico baseado na aproximação normal da estatística *T(φ)*, com média e variância dadas pelas expressões já citadas. A outra, por meio de um teste de Monte Carlo, em que a distribuição de *T(φ)* sob a hipótese de nulidade é gerada por simulações. Estas simulações são feitas permutando-se repetidas vezes as localizações do padrão de destino, enquanto o padrão de origem permanece constante. A estatística de *T(φ)* é recalculada após cada permutação e o valor de *P* será igual à proporção de vezes em que *T(φ)* obtido via permutação for maior ou igual ao *T(φ)* observado.

Após fornecer corretamente os dados de entrada e executar o programa, aparecerão na tela duas novas janelas, denominadas Origin Point Pattern e Destination Point Pattern, com a visualização do padrão pontual de origem e o de destino, respectivamente.

O ponteiro do mouse é envolvido por um círculo cujo raio corresponde à largura de banda (limiar) fornecida para o padrão pontual correspondente àquela janela. Ambas as janelas aguardam um clique de mouse do usuário. Ao

---

de eventos próximos no espaço tendem a ser próximos no tempo. (Ministério da Saúde, 2008;

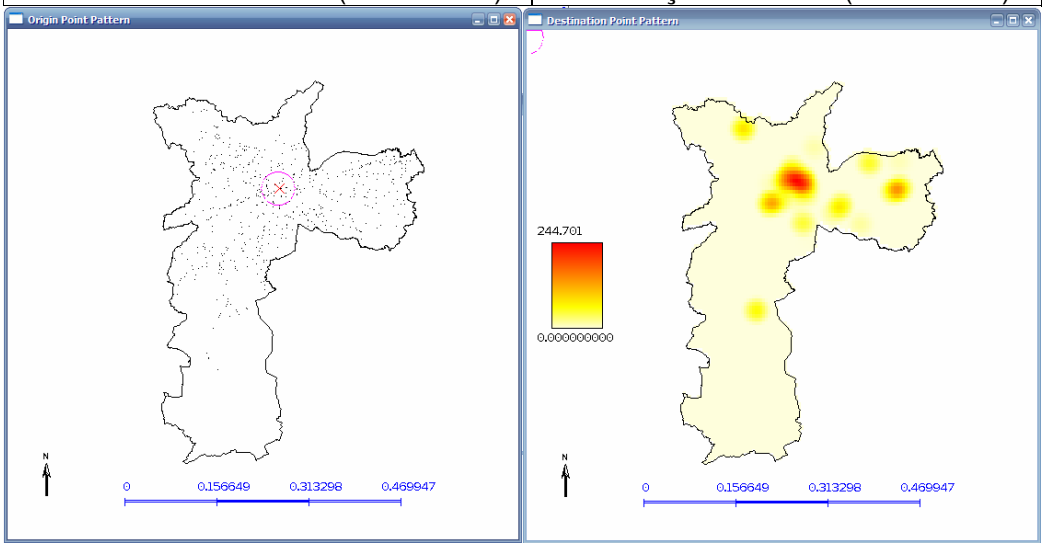
clicar com o mouse, por exemplo, em uma localização x_i do mapa de pontos de origem, será desenhada no mapa de pontos de destino uma superfície com um esquema gradual de cores, representando a intensidade condicional estimada $f(y \mid x_i)$ do provável destino y_i, dado o ponto de origem x_i, como ilustrado na Figura 2.2.5.1. Para que não se perca a referência, a posição que foi selecionada no mapa é marcada com um "X".

Após as janelas de intensidade serem fechadas, é impressa no campo Output uma saída com os seguintes resultados:

• valor da estatística de teste escore *T(φ)* observada;
• valor esperado de *T(φ)* sob a hipótese nula;
• aproximação de Barton e David para a variância de *T(φ)*;
• P-valor aproximado para *T(φ)* sob a suposição de normalidade;
• P-valor para *T(φ)* obtido a partir do teste de permutação (Figura 2.2.5.2).

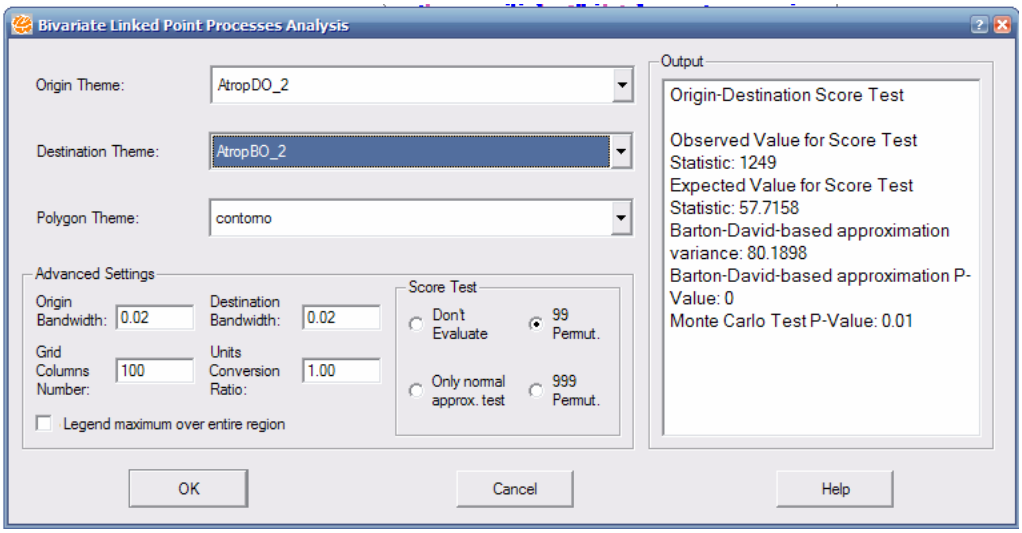
Figura 2.2.5.1
Saída Gráfica do *Plugin* BLiPPA com Visualização dos Pontos de Origem (à Esquerda) e a Superfície de Intensidade Estimada no Padrão de Destino

Boletim de Ocorrência (Ocorrência)	Declaração de Óbito (Residência)



Werneck; Struchiner, 1997; Simões; Assunção, 2006).

Figura 2.2.5.2
Saída da Estatística do BLiPPA



2.2.6 Cálculo da distância entre a ocorrência dos acidentes e a residência das vítimas (Distâncias Euclidianas)

O objetivo da aplicação desta técnica é verificar uma das hipóteses existentes na literatura sobre acidentes de trânsito, segundo a qual determinados grupos populacionais tais como idosos e crianças são vitimas de acidentes nas proximidades das áreas em que residem (Andrade; Mello Jorge, 2001; Daros, 2004), e se há diferenças entre os tipos de acidentes.

Assim, foi calculada a distância média entre os pontos de ocorrência dos acidentes e os locais de residência das vítimas. Estas distâncias foram calculadas por meio do método das Distâncias Euclidianas.[6] Trata-se de um cálculo simples que mede a distância mais próxima entre dois pontos. Assim, a distância (d_i) entre um ponto de residência ($P_{i,1}$) da i-ésima vítima até o ponto em que ocorreu o acidente ($P_{i,2}$) que provocou o óbito é dada pela seguinte formula:

[6] Outra técnica utilizada para calcular a distância entre dois pontos em uma cidade é a Distância Pombalina, desenvolvida por Hermann Minkowski. Também chamada de Distância de Manhattan ou Distância de Táxi, por se referir à menor distância possível que um veículo pode percorrer em uma malha urbana reticulada ortogonal, tal como a Baixa Pombalina e a cidade de Manhattam (Rossetto, 2007).

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Onde:

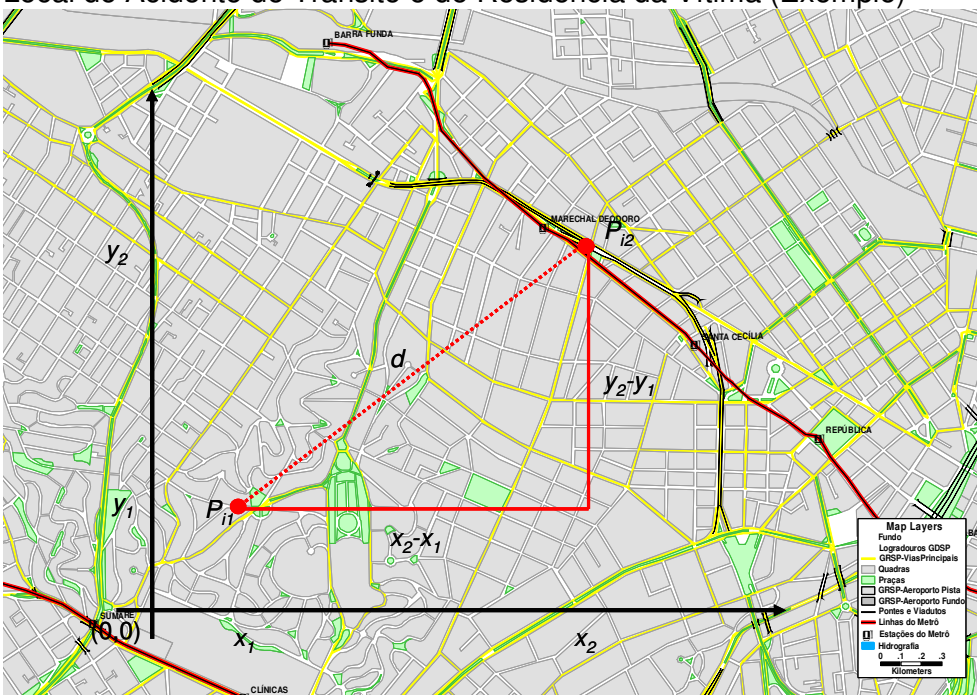
- P_{i1} é o ponto de residência da vítima do acidente;
- P_{i2} é o ponto em que ocorreu o acidente;
- *d* é a distância mínima entre os dois pontos;
- $x_1;y_1$ são as coordenadas geográficas de P_1;
- $x_2;y_2$ são as coordenadas geográficas de P_2.

A Figura 2.2.6.1 ilustra um exemplo, fictício, de pontos de residência (Pi_1) e ocorrência (Pi_2) de um acidente no Município de São Paulo. Pode-se verificar que a distância (*d*) é um trajeto impossível de percorrer, assim como a Distância Pombalina também o seria, dado que raramente encontra-se na malha urbana de São Paulo um formato reticular ortogonal. Assim, optou-se por estimar as Distâncias Euclidianas, por tratar-se do método mais usual. No exemplo, a distância *d* foi de 2,13 km. Caso essa vítima tivesse percorrido o trajeto mais curto e possível, esta distância seria de 2,74 km, uma diferença de aproximadamente 600 metros.

As informações cartográficas das bases que caracterizam todos os mapas neste trabalho são:

- projeção cartográfica – Universal Transversa de Mercator (UTM);
- *datun* horizontal – *South American Datum 1969* (SAD 69);
- zona – 23 (sul);
- unidade de medida linear – quilômetro.

Figura 2.2.6.1
Local de Acidente de Trânsito e de Residência da Vítima (Exemplo)



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Evolução da mortalidade por acidente de trânsito no Município de São Paulo – 1996/2005

Neste item, contextualiza-se a situação da mortalidade por acidente de trânsito no Município de São Paulo diante dos padrões nacional e internacional. Descreve-se também a evolução das mortes por acidente de trânsito, segundo tipo de acidente e característica da vítima (atropelamento/pedestre, ciclista, moto/motociclista ou ocupante de outros tipos de veículos a motor) para os anos de 1996 e 2005.

Como mencionado na seção 2.1.1, a mortalidade por acidentes de trânsito tem oscilado ao longo das últimas décadas, sendo que após 1998, ano em que foi implementada a lei nacional de trânsito, verifica-se certa estabilidade dos índices de mortalidade no Município de São Paulo, apesar do crescimento dos acidentes envolvendo motocicletas.

Para identificar e melhor compreender os padrões diferenciados na evolução dos acidentes nos últimos dez anos, faz-se a seguir avaliação da tendência da mortalidade por acidente de trânsito segundo sexo e idade das vítimas. Além disso, com o objetivo de qualificar as análises, avaliam-se as possíveis implicações, neste estudo, da mudança da Declaração de Óbito.

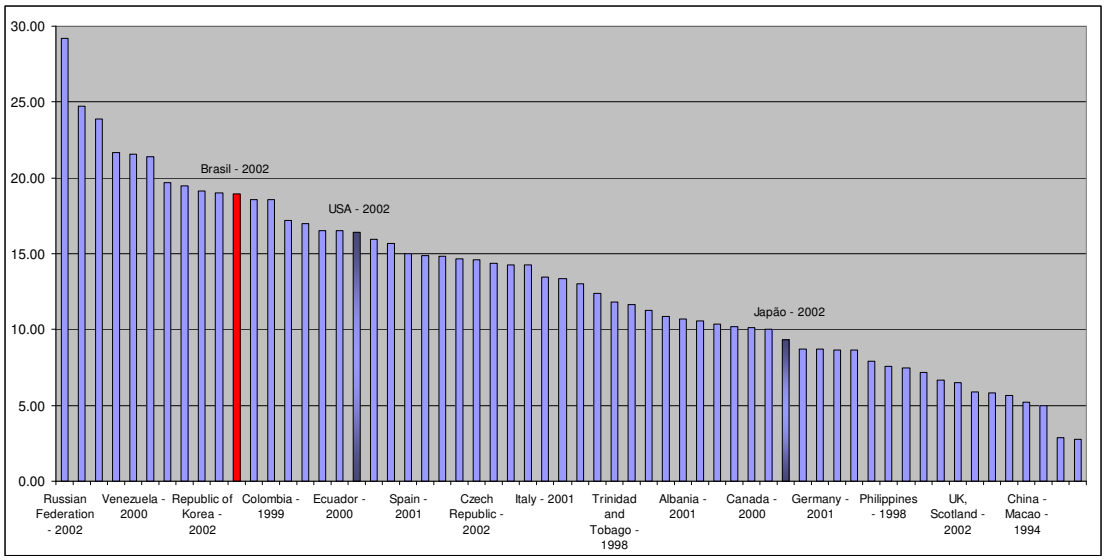
3.1.1 Índices paulistas e as tendências nacionais e internacionais

Os dados sobre os acidentes de transporte em geral, ou seja, os atropelamentos e as colisões de veículos e demais acidentes, dão uma noção importante da situação do Brasil em relação aos demais países (Gráfico 3.1.1.1). Entre os países com maiores índices, destacam-se Rússia, Lituânia, Portugal e Grécia, com taxas próximas a 20 óbitos por 100 mil habitantes na virada do milênio. Já na Hungria, nos Estados Unidos, na Bélgica, Colômbia e Espanha, no mesmo período, registravam-se ao redor de 15 óbitos por 100 mil, enquanto Áustria, Japão, Canadá, Alemanha e Reino Unido não chegavam a 10 óbitos por 100 mil (Nações Unidas, 2006). No Brasil, a taxa aproximava-se de 19 por 100 mil habitantes em 2003, maior que a do Município de São Paulo

(13,4 por 100 mil). Pode-se dizer, portanto, que o Brasil ainda apresenta níveis elevados de mortalidade por acidentes de transporte, quando comparado a outros países (Gráfico 3.1.1.1).

Gráfico 3.1.1.1
Taxas de Mortalidade por Acidentes de Transporte
Países Selecionados e Brasil
1999-2002

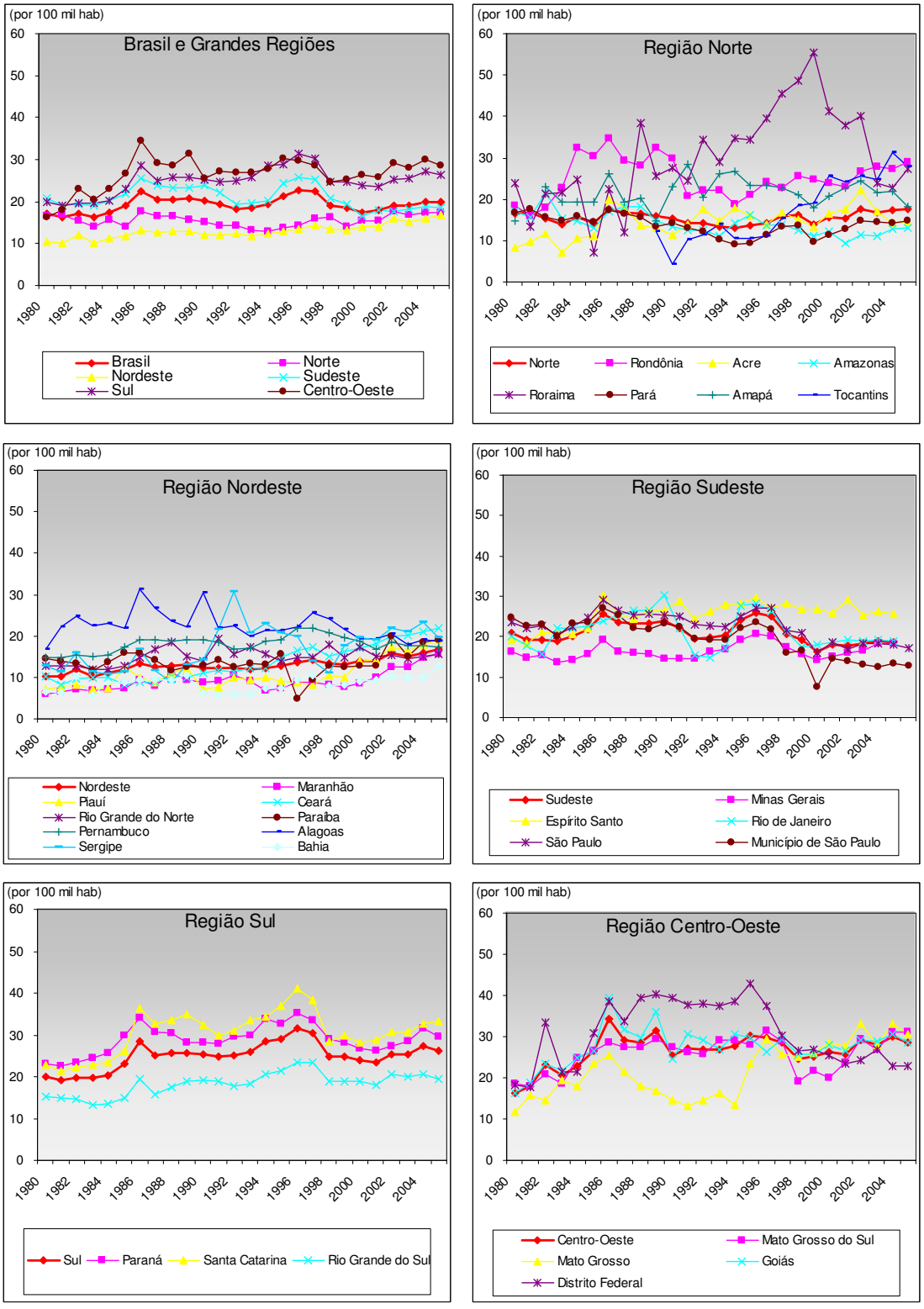
Por 100 mil habitantes



Fonte: WHO: http://www.who.int/whosis/en/;
Datasus: MS/SVS/Dasis. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM.

Com as informações do Ministério da Saúde é possível avaliar a evolução da mortalidade por acidentes de transporte, a partir da comparação entre as grandes regiões e os Estados brasileiros. Assim, o Gráfico 3.1.1.2 revela que esses índices de mortalidade mostram-se bastante heterogêneos, com níveis intrarregionais diferenciados e padrões distintos em alguns casos, e similares em outras Unidades da Federação. Como já mencionado, em praticamente todas as regiões do Brasil os acidentes de transporte apresentam dois grandes picos em seus níveis de mortalidade, em meados dos anos 80 e já no final da década de 90.

Gráfico 3.1.1.2.
Taxas de Mortalidade por Acidentes de Transporte
Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação
1980-2004



Fonte: Ministério da Saúde; IBGE; Fundação Seade.

Essas variações, segundo Silva e Kilsztajn (2003), estariam associadas ao nível de atividade econômica do país:

> Os efeitos multiplicadores das exportações do país, com a recuperação da economia norte-americana, propiciaram o reaquecimento da economia brasileira a partir de 1984 (o Plano Cruzado de fevereiro de 1986 foi implantado em meio a esse movimento de crescimento econômico) e o período 1987-1989 foi marcado por uma relativa estabilidade do produto *per capita*. O Plano Collor, entre 1990 e 1992, representou um novo período de crise aguda para a economia brasileira que, a partir de 1993 e com o Plano Real (até 1997), passou a apresentar um PIB *per capita* crescente. Em 1998 e 1999 a economia brasileira voltou a registrar queda no produto real *per capita* (Silva e Kilsztajn, 2003:154).

De fato, no Brasil, a taxa de mortalidade por acidentes de transporte, que variava entre 15 e 16 óbitos por 100 mil habitantes, entre 1980 e 1983, elevou-se paulatinamente a partir da recuperação econômica de 1984 e atingiu 25 óbitos por 100 mil em 1986. Com a estabilização do PIB entre 1987 e 1989, a taxa de mortalidade diminuiu, ficando próxima de 20 óbitos por 100 mil habitantes. Com a crise do Plano Collor, os níveis de mortalidade chegaram a 18,3 óbitos por 100 mil, em 1992. A partir do ano seguinte, com a recuperação das atividades econômicas do país, instalou-se uma fase de crescimento da mortalidade por acidentes, sendo que a mortalidade atingiu seu maior nível em 1996, com 22,6 óbitos por 100 mil habitantes.

Embora exista relação entre a evolução dos acidentes e o nível de atividade econômica do país, estes efeitos não devem ser vistos de forma tão direta. O novo Código de Trânsito Brasileiro de 1998, por exemplo, teve efeito mais contundente nos níveis de mortalidade por acidentes de transporte. A taxa diminuiu para cerca de 17,5 óbitos por 100 mil habitantes em 2000, uma redução de quase 23%, sendo que a partir desse ano a mortalidade voltou a aumentar em várias regiões do país. Outras variáveis deveriam ser consideradas para avaliar esse tipo de associação, tal como a frota de veículos, que aumentou significativamente nos últimos anos, além de ter sido diferencial o tipo de veículo envolvido nos acidentes, como foi o caso das motocicletas.

Com relação às grandes regiões, verifica-se que elas têm apresentado o mesmo padrão de mortalidade ao longo dos anos, contudo com níveis diferentes, sendo que Centro-Oeste, Sul e Sudeste registraram os maiores patamares de mortalidade por acidente de transporte em quase todo o período observado, superiores à média nacional. Vários fatores contribuem para as diferenças nos níveis de mortalidade, entre eles a grande circulação de veículos nessas áreas, que concentram a maior frota do país. Dos 36 milhões de veículos registrados em 2003 no Brasil, cerca de 85% localizavam-se nestas três regiões, sendo que 54,8% deles pertenciam ao Sudeste, 21,5% ao Sul e 8,2% ao Centro-Oeste (Denatran, 2005).

Nas Unidades da Federação, as taxas são bastante heterogêneas, tanto em relação aos níveis quanto a seus padrões. Por um lado, nos Estados do Sul e Sudeste os padrões de mortalidade são bastante similares, variando mais com relação aos níveis; por outro lado, nos demais Estados, tanto os níveis como os padrões mostram-se heterogêneos. É importante destacar o Município de São Paulo como uma das poucas áreas com redução constante dos índices de mortalidade após a implantação da nova lei de trânsito.

Baixos índices de mortalidade por acidentes de transporte em algumas regiões podem ser reflexos de deficiência na qualidade das informações, tanto com relação ao sub-registro como à qualidade do preenchimento da causa de morte, como exposto a seguir.

3.1.2 Qualidade das informações dos registros de óbitos por acidentes e violência

Embora haja melhora das informações referentes à cobertura[7] e à classificação da causa de morte, em alguns Estados os problemas persistem, conforme a Tabela 3.1.2.1, que traz dados para 2004.

[7] Este indicador mede a razão entre os óbitos estimados pelo IBGE através de técnicas indiretas e os óbitos observados através do Sistema de Informações sobre Mortalidade do Ministério da Saúde. Com esse indicador é possível avaliar a cobertura dos óbitos observados.

Com relação ao sub-registro, as situações mais críticas referem-se a Maranhão e Alagoas, com cobertura estimada de 52,4% e 64,2% dos óbitos, respectivamente. Os Estados das Regiões Sul e Sudeste, por sua vez, apresentam as melhores informações. Quanto à classificação das causas de morte, Norte e Nordeste detêm os piores índices, sendo que Alagoas, Pará, Acre, Paraíba e Maranhão exibem as maiores proporções de óbitos com causa mal definida, superiores a 25%. Espírito Santo, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul registram as menores proporções, inferiores a 5%. Já no Município de São Paulo constata-se reduzida proporção de causas de morte mal definidas, pouco mais de 1,2%.

Tabela 3.1.2.1
Cobertura do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), Óbitos por Causas Mal Definidas e Óbitos por Causas Externas de Intenção Indeterminada
Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação
2004

Em porcentagem

Regiões	Cobertura	Causa Mal Definida	Causa Externa Cuja Intenção é Indeterminada	Regiões	Cobertura	Causa Mal Definida	Causa Externa Cuja Intenção é Indeterminada
TOTAL	**88,9**	**12,4**	**9,1**				
Região Norte	74,8	20,8	3,2	.. Sergipe	81,7	10,6	7,0
.. Rondônia	81,8	11,2	6,9	.. Bahia	73,8	24,8	28,3
.. Acre	80,5	29,3	0,7	**Região Sudeste**	100,1	8,5	11,6
.. Amazonas	73,8	22,6	1,7	.. Minas Gerais	93,3	12,4	7,2
.. Roraima	67,1	8,0	19,0	.. Espírito Santo	96,3	4,6	1,4
.. Pará	75,4	25,7	1,6	.. Rio de Janeiro	106,2	9,7	9,7
.. Amapá	66,5	14,6	0,2	.. São Paulo	100,8	6,4	15,4
.. Tocantins	69,5	5,0	1,4	**Região Sul**	100,1	6,2	4,4
Região Nordeste	71,4	23,7	11,0	.. Paraná	98,1	5,1	2,2
.. Maranhão	52,4	36,6	3,3	.. Santa Catarina	98,9	9,3	4,9
.. Piauí	66,6	24,3	2,9	.. Rio Grande do Sul	102,3	5,7	6,8
.. Ceará	76,3	24,8	3,6	**Região Centro-Oeste**	89,9	5,8	2,8
.. Rio Grande do Norte	67,0	20,0	22,6	.. Mato Grosso do Sul	98,9	1,6	2,3
.. Paraíba	68,7	29,7	1,8	.. Mato Grosso	89,0	8,3	5,5
.. Pernambuco	81,7	16,2	5,9	.. Goiás	85,0	7,3	2,3
.. Alagoas	64,2	25,2	0,1	.. Distrito Federal	95,0	3,5	0,2

Fonte: Datasus; MS/SVS/Dasis. Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM.

Com relação à classificação da intencionalidade das causas externas, ou seja, se acidentais ou homicídios e suicídios, São Paulo está entre os Estados com as maiores proporções de intenção ignorada, cerca de 15%, seguido por Roraima, Rio Grande do Norte e Bahia. A capital paulista, objeto de estudo deste trabalho, apresenta 11,8% de registros com intenção da causa externa indeterminada.

É importante salientar, entretanto, que a proporção elevada de intencionalidade desconhecida, tanto no Estado como no Município de São Paulo, não desqualifica esta informação, visto que nessas áreas existe boa cobertura dos óbitos, além de baixa proporção de mortes por causas mal definidas.

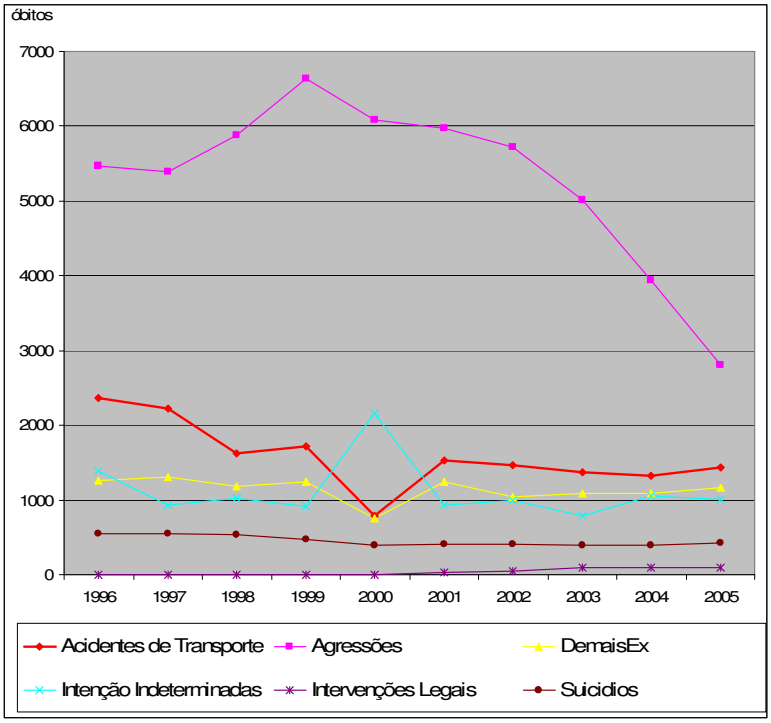
Outro aspecto importante a ser destacado, e já mencionado no item anterior, diz respeito às sucessivas mudanças nos campos de preenchimento das Declarações de Óbito, que por vezes comprometem a qualidade da informação. Estas mudanças acarretaram impacto negativo nas causas externas para 2000. Em 1994, foi incluído um campo na DO que discriminava o tipo de acidente, se decorrente de atropelamento, queda, afogamento ou outro tipo de acidente, e então observou-se melhora na qualidade dos registros referentes às causas externas. Contudo, em julho de 1999 esse campo, de número 46, foi eliminado (Parte VI do Anexo 2), o que afetou não só as informações sobre acidentes de trânsito, como também todos os demais tipos de acidentes, principalmente em 2000 (Drummond *et al.*, 2000; Maia, 2006).

No Gráfico 3.1.2.1 observa-se a influência dessa alteração. Nele são apresentados os números de óbitos segundo o grupo de causas externas (Acidentes de Transporte, Agressões, Suicídios, Intervenções Legais, Demais Causas Externas) e as causas externas de intenção indeterminada, para o período de 1996 a 2005. Observa-se que em 2000, quando foi efetuada a mudança da Declaração de Óbito, aumentou o número de óbitos de intenção indeterminada. Em contrapartida, diminuíram as mortes por acidentes de trânsito e demais tipos de acidentes. Já os homicídios, suicídios e as intervenções legais não foram afetados pela mudança na DO.

No novo modelo de Declaração de Óbito, de 2000, embora não exista um campo para especificação do tipo do acidente (Parte VIII do Anexo 3), no de número 59 solicita-se a descrição sumária do evento, incluindo o local de ocorrência. Após esse ano, o campo 59 passou a ser preenchido mais adequadamente, normalizando a classificação das causas. De fato, em 2001 verificam-se diminuição do número de óbitos de intenção indeterminada e

aumento daqueles decorrentes de acidentes, que permanecem, a partir deste momento, praticamente estáveis.

Gráfico 3.1.2.1
Óbitos, segundo Grupos de Causas Externas
Município de São Paulo
1996-2005



Fonte: Fundação Seade.

Portanto, com exceção dos dados de 2000, consideram-se de boa qualidade as informações sobre o número de vítimas fatais devido a acidentes de trânsito no Município de São Paulo, no período entre 1996 e 2005.

Segundo a Classificação Internacional das Doenças (CID-10) é possível conhecer, além da condição da vítima ou do veículo ocupado, as circunstâncias do acidente ou o tipo de veículo envolvido na colisão. Dessa forma, o detalhamento do acidente depende da qualidade de preenchimento dessas informações, feito pelos órgãos ou instituições responsáveis pelo registro dos acidentes e dos óbitos.

Na Tabela 3.1.2.2 apresenta a distribuição dos óbitos segundo os tipos de acidentes para 2005. Os dados mostram que as principais vítimas são os pedestres e as pessoas envolvidas em outros acidentes de transportes terrestres, que representam, respectivamente, 43,4% e 36,1% do total dos acidentes de trânsito. Seguem, em termos de importância, as vítimas de "motocicleta" (10,0%), os ocupantes de automóvel (7,5%) e os ciclistas (2,0%).

Tabela 3.1.2.2
Distribuição dos Óbitos por Acidentes de Trânsito, segundo Tipos
Município de São Paulo
2005

Tipos de Acidentes	Códigos	Óbitos	%
Pedestre traumatizado em um acidente de transporte	V01 – V09	623	43.38
Ciclista traumatizado em um acidente de transporte	V10 – V19	29	2.02
Motociclista traumatizado em um acidente de transporte	V20 – V29	144	10.03
Ocupante de triciclo traumatizado em um acidente de transporte	V30 – V39	0	-
Ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte	V40 – V49	108	7.52
Ocupante de uma caminhonete traumatizado em um acidente de transporte	V50 – V59	5	0.35
Ocup. de um veículo de transp. pesado traumatizado em um acid. de transporte	V60 – V69	3	0.21
Ocupante de um ônibus traumatizado em um acidente de transporte	V70 – V79	3	0.21
Outros acidentes de transporte terrestres	V80 – V89	518	36.07
Acidente de transporte por água	V90 – V94	0	-
Acidentes de transporte aéreo e espacial	V95 – V97	3	0.21
Outros acidentes de transporte e os não especificados	V98 – V99	0	-
Total	V01 – V99	1436	100.00

Fonte: Fundação Seade.

O grupo formado por "outros acidentes de transportes terrestres" (V98-V99) é representado principalmente pela causa básica de morte denominada "outro acidente com veículo a motor ou não-motorizado, tipo(s) de veículo(s) não especificado(s)" (código 98), que aglutina 512 dos 518 casos registrados no grupo em 2005. Ou seja, para esse grupo não se sabe o tipo de veículo que a vítima ocupava no momento do acidente. Mello Jorge *et al.* (2002), em estudo sobre a qualidade das informações do SIM, avaliaram que cerca de 12% das vítimas classificadas no grupo "V89" eram pedestres, 21% eram motociclistas e aproximadamente 26% eram ocupantes de outros veículos. Contudo, esse estudo se refere à realidade de 15 municípios brasileiros com características demográficas e socioeconômicas bastante distintas, sendo que a capital paulista não foi incluída no trabalho. De qualquer forma, vale lembrar que em análises mais desagregadas, pode-se incorrer em erros.

Assim, para avaliar a evolução dessas causas de morte, segundo características do acidente e da vítima, optou-se por analisar as informações

agrupadas em: (a) pedestres; (b) ciclistas; (c) motociclistas; (d) ocupantes de automóvel; (e) outros acidentes de transporte terrestre. Os demais grupos, residuais foram agregados e denominados (f) demais tipos de acidentes.

3.1.3 Tendências segundo características dos acidentes

A mortalidade por acidentes de trânsito no Município de São Paulo manteve-se estável nos últimos anos, com pequeno aumento entre 2004 e 2005 e diminuição em 2000, ano de mudança da Declaração de Óbito. Contudo, tal tendência é bastante diferenciada segundo os tipos de acidente, como se verifica a seguir.[8]

No Gráfico 3.1.3.1 são apresentadas as taxas de mortalidade por acidentes de trânsito segundo tipo para o período de 1996 a 2005.[9] Fica evidente que sua evolução não ocorreu de forma homogênea.

Tanto a evolução da mortalidade quanto seus níveis são bastante diferenciados entre os tipos de acidentes. Por meio do gráfico, verificam-se oscilações diversas para todos os tipos e, em 2000, todos se reduziram, devido à mudança ocorrida na Declaração de Óbito, como mencionado. Verifica-se que apenas os eventos envolvendo pedestres e os outros acidentes de transporte terrestre decresceram no período analisado. O primeiro caso, que representa uma das principais causas de morte entre os acidentes, teve redução importante, porém aumentou nos dois últimos anos.

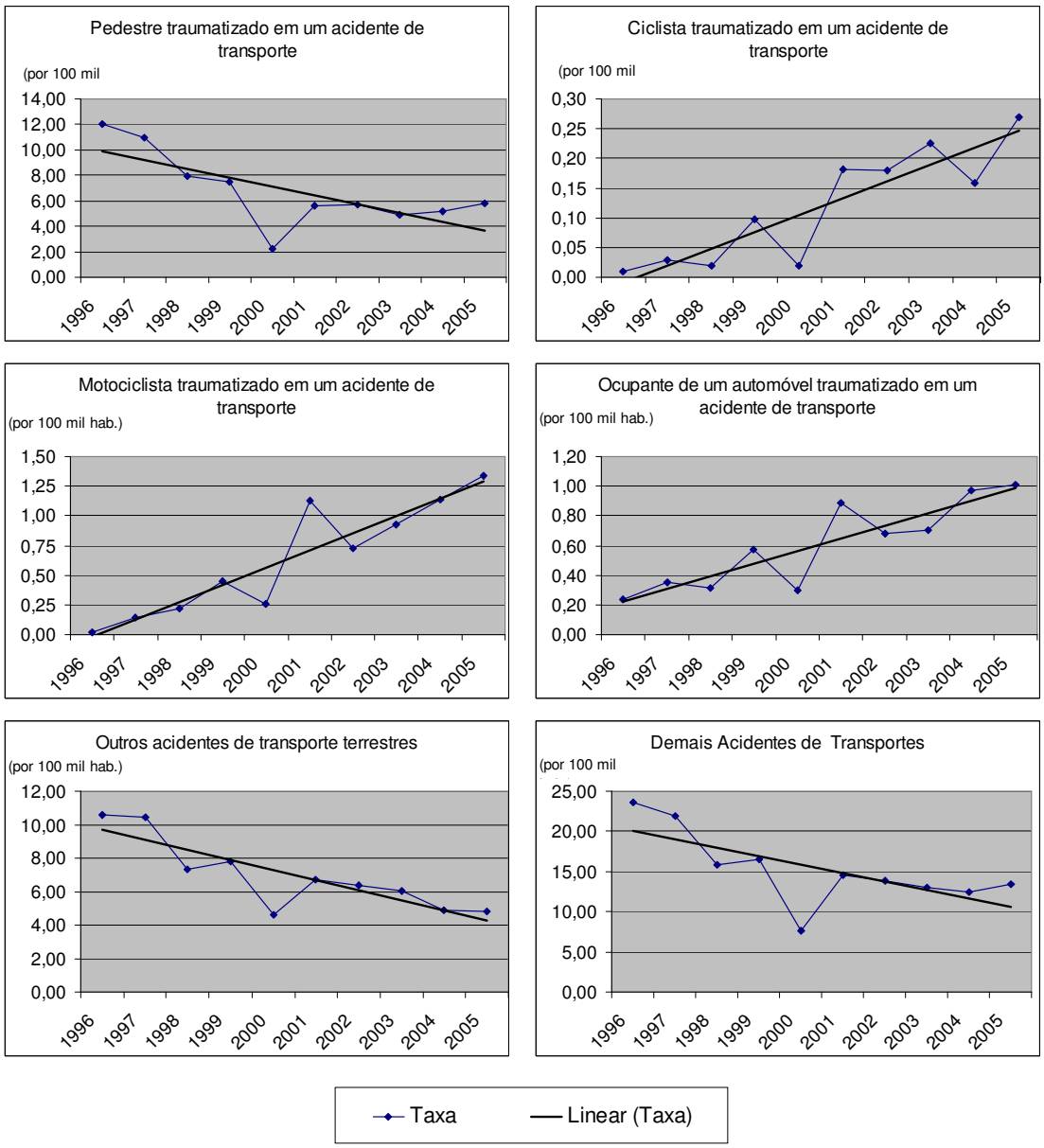
Entre os motociclistas, ciclistas e ocupantes de automóvel houve aumento da mortalidade no período analisado. Embora uma parte deste acréscimo possa estar relacionada à diminuição dos óbitos devidos a “outros acidentes com veículo a motor ou não-motorizado, tipo(s) de veículo(s) não

[8] Dado que a mortalidade por acidente de transporte pouco tem se alterado nos últimos anos, optou-se por avaliar sua evolução segundo os tipos de acidentes somente para os anos posteriores a 1996, quando se deu a 10ª revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, não sendo, assim, necessária a compatibilização com a classificação anterior.

[9] No Anexo 7 são apresentados, mais detalhadamente, os óbitos e as taxas de mortalidade para cada agrupamento de acidente.

especificado(s)", vários trabalhos que utilizam outras fontes de dados, como os de morbidade, por exemplo, têm indicado aumento destes acidentes, principalmente entre os motociclistas, e em várias regiões do país.

Gráfico 3.1.3.1
Taxas de Mortalidade por Acidentes de Trânsito, segundo Tipo
Município de São Paulo
1996-2005



Fonte: Fundação Seade.
Nota: Os gráficos foram construídos em escalas diferentes para uma melhor visualização da evolução das taxas.

Com relação ao acidentes entre os ciclistas, não foi encontrado trabalho salientando o aumento verificado no Município de São Paulo. Mello Jorge (1980) aponta que esse baixo índice de mortalidade associa-se à falta de hábito de utilização da bicicleta entre os paulistanos, devido à extensão e topografia da cidade. Contudo, alguns trabalhos alertam sobre a importância dos acidentes com bicicletas e seu crescimento em outras regiões e municípios (Gonçalves *et al.*,1997; Scalassara *et al.*, 1998; Bacchieri *et al.*, 2005; Bastos *et al.*, 2005). Apesar de apresentar baixos índices em comparação aos demais tipos de acidentes, este fenômeno deve ser visto com certa atenção, principalmente quando se discute muito o uso mais frequente deste veículo pra minimizar o tráfego caótico e os problemas de poluição de grandes centros urbanos. Segundo os dados da Associação Brasileira de Bicicletas (Abraciclo, s/d), a frota brasileira de bicicletas é estimada em 60 milhões de unidades, a quinta maior do mundo, com previsão de crescimento de cerca de 5% a.a.

Os resultados ora apresentados revelam que, embora a mortalidade por acidentes de trânsito, entre 2002 e 2005, exiba estabilidade, com poucas variações em seus níveis, o mesmo não se observa na análise desagregada. Houve, no período, diminuição da mortalidade por atropelamento e aumento significativo da mortalidade entre os motociclistas, ciclistas e ocupantes de automóvel.

Embora ainda existam alguns problemas em relação à especificação mais detalhada do tipo de acidente, constata-se também que as informações dos registros das mortes por acidente de trânsito são de grande importância para pesquisas que visem à melhoria da qualidade de vida dos paulistanos. A mudança no modelo de Declaração de Óbito resultou em comprometimento da qualidade da informação apenas para 2000, com normalização nos anos posteriores, inclusive no período em que foram feitas as vinculações dos bancos da Fundação Seade com o da Secretaria de Segurança Pública de São Paulo.

3.2 A vinculação dos bancos de dados

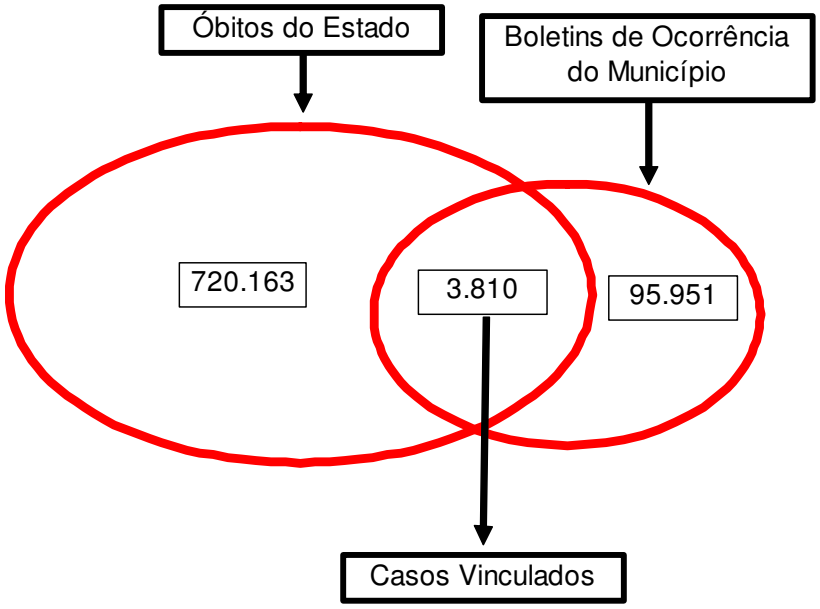
A Secretaria de Segurança Pública de São Paulo forneceu informações de 95.951 BOs referentes a acidentes de trânsito, com vítimas fatais e não-fatais, ocorridos no Município de São Paulo em 2003, 2004 e 2005. Esses casos foram procurados entre DOs referentes aos 720.163 óbitos registrados entre os residentes no Estado de São Paulo, para o mesmo período, conforme procedimento descrito no Capítulo 2. Como resultado, obtiveram-se 3.810 casos vinculados, ou seja, de vítimas que constavam dos BOs com óbitos registradas entre as DOs do mesmo período (Figura 3.2.1). Gerou-se, assim , um terceiro banco de dados com informações contidas nas bases da SSP-SP e da Fundação Seade. Os registros da SSP-SP foram vinculados com os óbitos gerais do Estado de São Paulo, para se averiguar a invasão de BOs, ou seja, de acidentes ocorridos no município com vítimas que residiam fora da capital paulista, e também para identificar as vítimas registradas em BO, mas cujas DOs registravam outras causas de morte, que não acidentes.

Na Tabela 3.2.1 detalham-se os casos vinculados para cada ano em estudo, período para o qual os casos vinculados apresentam similaridade. Vale destacar que os dados da Secretaria de Segurança, da Fundação Seade e os casos vinculados exibem certa congruência (colunas 1, 3, 4 e 5), com exceção dos Boletins de Ocorrência de 2005, que registraram número menor de vítimas fatais (coluna 2). Possivelmente, isso se deve ao fato de parte dos boletins de 2005 constar das bases de dados de 2006, ainda não disponíveis no momento de desenvolvimento deste trabalho. Nos demais anos foi possível fazer este controle e constatou-se que, em média, 350 boletins de um ano referiam-se ao ano anterior.

Com relação à impossibilidade de vincular todos os eventos, destacam-se os seguintes motivos: no caso do banco das Declarações de Óbito, por não incluir o registro de pessoas que faleceram em outros Estados. No caso dos Boletins de Ocorrência, por não contemplarem os residentes na capital que sofreram acidentes de trânsito fora do município. Ou, ainda, pela má qualidade

no preenchimento das variáveis utilizadas para a vinculação, como “nome da vítima”, “data de nascimento”, “nome da mãe” e “nome do pai”.

Figura 3.2.1
Declarações de Óbito de Residentes no Estado de São Paulo, Boletins de Ocorrência de Acidentes de Trânsito Ocorridos no Município e Casos Vinculados
2003-2005



A Tabela 3.2.1 mostra também que o número de eventos vinculados é maior que o número de acidentes de trânsito de residentes no município e ocorridos no próprio município. Isso se deve principalmente a dois fatores: nem todos os eventos vinculados se referem a vítimas de acidente de trânsito e houve invasões dos boletins de ocorrência, ou seja, residentes de outras áreas que morreram após sofrer acidente no Município de São Paulo.

A Tabela 3.2.2 mostra o número de registros vinculados segundo as causas de morte classificadas pela CID-10. Dos 3.810 casos registrados, a maioria (cerca de 85%, ou 3.239) concentra-se no Capítulo XX da CID, composto pelas causas externas de mortalidade. As demais causas de morte representam 15% dos casos, sendo as mal definidas responsáveis por menos de 1% do total.

Tabela 3.2.1
Vítimas de Acidentes de Trânsito, por Registro em Boletim de Ocorrência (BO) e Declaração de Óbito (DO)
Estado e Município de São Paulo
2003-2005

Ano	BO Acidentes no Município		DO Acidentes no Município			Vinculados
	Total	Fatais	Total	Por AT Residente no Município	Por AT Residente e Ocorrência no Município	Ocorrência e residência no Município (1)
Total	95.951	3.092	720.163	4.141	3.451	3.810
2003	29.803	1.187	239.321	1.376	1141	1.198
2004	32.782	1.133	242.981	1.329	1105	1.315
2005	33.366	772	237.861	1.436	1205	1.297

Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.
(1) Inclui Declarações de Óbito por outras causas de morte. A informação sobre município e local de ocorrência do acidente é proveniente apenas do Boletim de Ocorrência.
.

Entre os óbitos por causas externas vinculados ao banco de dados dos BOs referentes a acidentes de trânsito, 73% são vítimas de acidentes de transporte, 6,6% são vítimas de agressões e 3,1%, de outros tipos de acidente, principalmente quedas, queimaduras, afogamento, entre outros. As vítimas de causas mal definidas correspondem a 2,3%, casos em que o legista responsável pelo preenchimento da Declaração de Óbito não soube identificar a natureza do acidente, ou seja, se agressão, acidente de trânsito, suicídio ou qualquer outro tipo de acidente (Tabela 3.2.3).

Como mencionado anteriormente, a vinculação com o banco contendo todas as causas de morte teve como objetivo corrigir casos de classificação mal definida. Assim, os 32 casos relacionados ao Capítulo XIX da CID e os 89 casos referentes às causas externas mal definidas foram isolados para posterior investigação quanto à referência a vítimas de acidentes de trânsito.

Tabela 3.2.2
Registros Vinculados entre DOs e BOs, segundo Causas de Morte
Município de São Paulo
2003-2005

Causas de morte - código	N. Abs.	%
Total de Registros Vinculados	3810	100.0
Capítulo I Algumas doenças infecciosas e parasitárias (A00-B99)	46	1.2
Capítulo II Neoplasias [tumores] (C00-D48)	89	2.3
Capítulo III Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários (D50-D89)	1	0.0
Capítulo IV Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (E00-E90)	20	0.5
Capítulo V Transtornos mentais e comportamentais (F00-F99)	11	0.3
Capítulo VI Doenças do sistema nervoso (G00-G99)	13	0.3
Capítulo VII Doenças do olho e anexos (H00-H59)	0	0.0
Capítulo VIII Doenças do ouvido e da apófise mastóide (H60-H95)	1	0.0
Capítulo IX Doenças do aparelho circulatório (I00-I99)	209	5.5
Capítulo X Doenças do aparelho respiratório (J00-J99)	91	2.4
Capítulo XI Doenças do aparelho digestivo (K00-K93)	42	1.1
Capítulo XII Doenças da pele e do tecido subcutâneo (L00-L99)	0	0.0
Capítulo XIII Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (M00-M99)	2	0.1
Capítulo XIV Doenças do aparelho geniturinário (N00-N99)	13	0.3
Capítulo XV Gravidez, parto e puerpério (O00-O99)	0	0.0
Capítulo XVI Algumas afecções originadas no período perinatal (P00-P96)	1	0.0
Capítulo XVII Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas (Q00-Q99)	0	0.0
Capítulo XVIII Mal definidas (R00-R99)	32	0.8
Capítulo XIX Lesões, envenenamento e algumas outras conseqüências de causas externas (S00-T98)	0	0.0
Capítulo XX Causas externas de morbidade e de mortalidade (V01-Y98)	3239	85.0

Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Tabela 3.2.3
Registros Vinculados entre DOs e BOs, segundo Tipos de Causas Externas
Município de São Paulo
2003-2005

Tipo de Causas Externas	N. Abs.	%
Total de Registros Vinculados (A00-Y98)	3810	100.00
Acidentes de Transporte (V00-V99)	2781	73.0
Outros Acidentes (quedas, afogamentos, queimaduras, etc)	118	3.1
Agressões (X85-Y09)	251	6.6
Eventos cuja intenção é indeterminada (Y10-Y34)	89	2.3

Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Um aspecto importante a se considerar na vinculação dos bancos reside no fato de os Boletins de Ocorrência fornecidos pela Secretaria de Segurança Pública referirem-se somente aos acidentes registrados no Município de São Paulo. Portanto, as informações vinculadas não cobrem os óbitos devidos a acidentes ocorridos fora da cidade, mesmo que envolvam residentes na capital. Desse modo, entre 2003 e 2005 foram registradas nas bases de dados das Declarações de Óbito 4.141 mortes por acidentes de transporte entre os residentes do Município de São Paulo e 2.781 eventos (67,2%) foram vinculados com os BOs. É provável que grande parte das Declarações de Óbito não vinculadas refira-se às vítimas de acidentes de trânsito ocorridos em outras cidades do Estado e do país, principalmente nos municípios próximos à capital.

A Tabela 3.2.4 esclarece esse fluxo ao mostrar os registros que foram vinculados segundo o município de residência das vítimas. Dos 2.781 eventos que foram vinculados, 83,0% são de vítimas residentes no Município de São Paulo e 13,5% de vítimas residentes em outras localidades da Região Metropolitana de São Paulo, com maior ocorrência em Guarulhos, Osasco, Diadema, Taboão da Serra, Embu e São Bernardo do Campo, com pouco mais de 8% das mortes. Os eventos de residentes em outros Estados representam menos de 0,5%.

Embora essas informações não esclareçam a questão dos óbitos que ocorreram fora da capital, permitem entrever que, com exclusão dos residentes no Município de São Paulo, a maioria das mortes ocorreu perto desta cidade, em áreas conurbadas, ou em municípios com maior integração e fluxo populacional com a cidade de São Paulo. Este mesmo processo também pode ocorrer com relação à evasão dos Boletins de Ocorrência, ou seja, das vítimas que residiam em outros municípios e morreram na capital paulista.

Tabela 3.2.4
Registros Vinculados, segundo Local de Residência Registrado na DO
Município de São Paulo
2003-2005

Local de Residência	N. Abs.	%
Total de Registros Vinculados	2.781	100.0
Região Metropolitana de São Paulo exclusive Capital	376	13.5
Município de São Paulo	2.309	83.0
Outros Municípios do Estado de São Paulo	59	2.1
Outros municípios do Estados	9	0.3
Estado sem especificação	28	1.0

Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.
Nota: A informação mais detalhada dos municípios de residência encontra-se no Anexo 7.

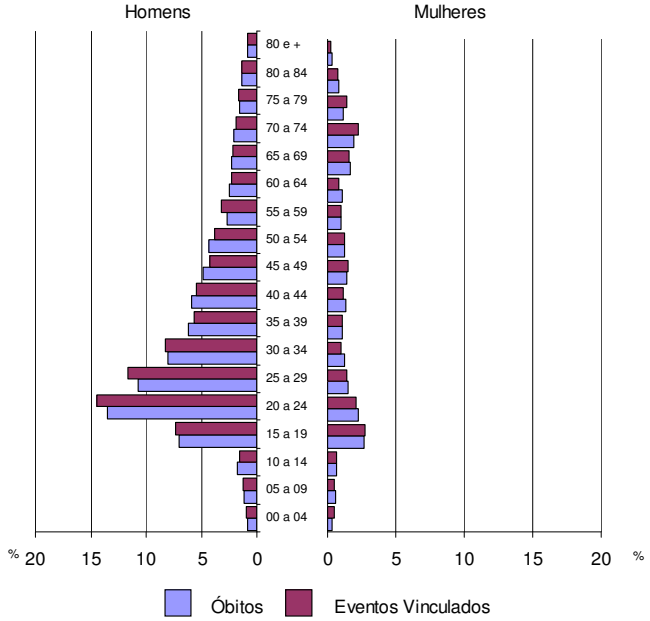
No intuito de saber se há um padrão diferenciado ou algum viés no processo de vinculação destas bases, realizaram-se inúmeras comparações entre os dados de óbitos por acidentes das DOs com aqueles dos registros vinculados, segundo alguns atributos demográficos, tais como sexo e idade, tipos de causas de morte, além de outras informações existentes em ambas as fontes, referentes às características da vítima.

O Gráfico 3.2.1 mostra a distribuição porcentual segundo sexo e idade dos óbitos dos residentes no Município de São Paulo e os eventos vinculados, para os anos de 2003 a 2005. Observa-se que a distribuição das DOs e dos eventos que foram vinculados têm padrão bastante parecido, o que mostra não haver viés, segundo sexo e idade, na vinculação entre as duas fontes de informação. Fica clara também a supremacia do número de mortes dos homens com relação às mulheres e principalmente dos homens jovens. Constata-se que não há grande diferença entre as proporções de eventos vinculados segundo o sexo, cerca de 67,3% e 67,7% para homens e mulheres, respectivamente. Quanto à idade, verifica-se que as proporções oscilaram entre 60% e 80% na maioria dos grupos, com exceção das mulheres entre 30 e 34, 40 e 44 e de 60 a 64 anos, cujas vinculações apresentam menor índice de sucesso, abaixo de 60%, e das meninas de 0 a 4 anos, que tiveram 93,3% de eventos vinculados.

Na Tabela 3.2.5 são apresentados os óbitos das DOs vinculados, segundo o tipo de acidente. A grande variação na proporção de vinculação pode ser reflexo do menor controle, pelas instituições municipais, dos registros dos eventos ocorridos em outras cidades. Alguns tipos de acidentes, tais como os que envolvem pedestres e ocupantes de ônibus e caminhonetes, tiveram proporção de vinculação superior aos demais, ultrapassando 76%. Trata-se de acidentes que podem ocorrer com maior frequência no perímetro urbano da cidade de residência de pessoas com menor mobilidade. Embora o número de eventos dessas duas causas seja pequeno e sujeito a maior variação aleatória, análise mais detalhada dos casos mostra que o padrão tem regularidade para os três anos observados.

Fenômeno inverso ocorreu para as mortes de ocupantes de automóveis e de veículos pesados, que apresentaram proporções menores de casos vinculados, provavelmente como consequência de fluxos de maior percurso, cujos BOs foram registrados em outros municípios. De qualquer forma, para as causas com volume de eventos muito pequeno, as interpretações sobre as tendências e padrões devem ser bastante cuidadosas.

Gráfico 3.2.1
Distribuição dos Óbitos (DOs) de Residentes e Eventos Vinculados com os BOs, segundo Sexo e Idade
Município de São Paulo
2003-2005



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

O segundo tipo de acidente mais frequente é “outros acidentes de transporte terrestres”, códigos V80 a V89, com concentração na causa básica V89, “Acidentes de um veículo a motor ou não-motorizado, tipo(s) de veículo(s) não especificado(s)”. Ou seja, trata-se de mortes de ocupantes de veículos com característica indeterminada. Neste grupo foi registrada vinculação de 83,9% dos casos, índice mais alto que o observado para os acidentes mais bem especificados.

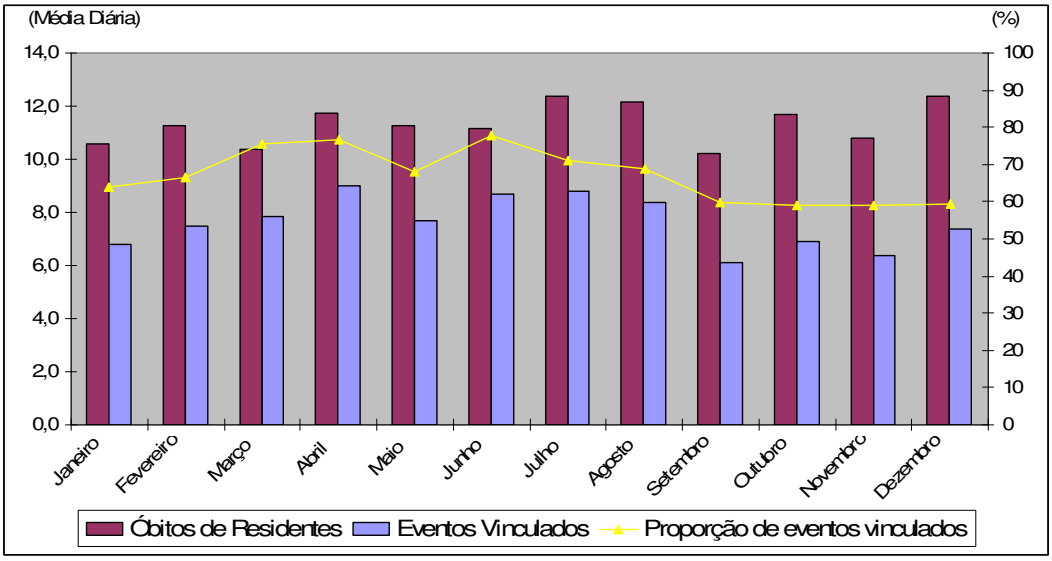
Outra característica importante dos acidentes de trânsito diz respeito à sazonalidade. O Gráfico 3.2.2 apresenta os números médios mensais de óbitos e eventos vinculados, além da proporção de eventos vinculados de acidentes ocorridos no Município de São Paulo, para o período de 2003 a 2005. Observa-se que não há diferenças marcantes entre os meses do ano. Verifica-se também que os óbitos por acidentes e os eventos vinculados apresentam padrões similares, sendo que as proporções de eventos vinculados ao longo dos meses variam entre 60% e 70%.

Tabela 3.2.5
Óbitos de Residentes (DOs) e Eventos Vinculados com os BOs, segundo Tipos de Acidentes de Trânsito
Município de São Paulo
2003-2005

Tipo de Acidente	Códigos	Óbitos	N. Abs.	%
Total	V01 – V99	3451	2781	80.6
Pedestre traumatizado em um acidente de transporte	V01 – V09	1571	1282	81.6
Ciclista traumatizado em um acidente de transporte	V10 – V19	64	30	46.9
Motociclista traumatizado em um acidente de transporte	V20 – V29	321	250	77.9
Ocupante de triciclo traumatizado em um acidente de transporte	V30 – V39	0	0	0.0
Ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte	V40 – V49	200	134	67.0
Ocupante de uma caminhonete traumatizado em um acidente de transporte	V50 – V59	10	10	100.0
Ocupante de um veículo de transporte pesado traumatizado em um acidente de transporte	V60 – V69	10	6	60.0
Ocupante de um ônibus traumatizado em um acidente de transporte	V70 – V79	10	8	80.0
Outros acidentes de transporte terrestres	V80 – V89	1264	1061	83.9
Acidente de transporte por água	V90 – V94	0	0	0.0
Acidente de transporte aéreo e espacial	V95 – V97	1	0	0.0
Outros acidentes de transporte e os não especificados	V98 – V99	0	0	0.0

Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Gráfico 3.2.2
Número Médio de Óbitos (DOs) de Residentes e Proporção de Casos Vinculados aos BOs, segundo Meses
Município de São Paulo
2003-2005

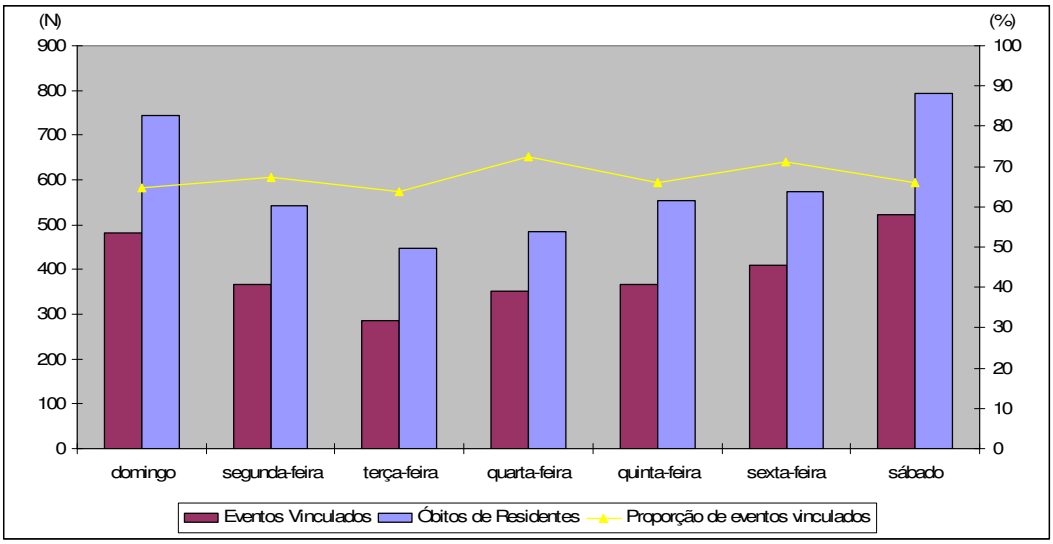


Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

No Gráfico 3.2.3, os óbitos por acidentes (2003 a 2005) são distribuídos segundo os dias da semana. Tanto os óbitos de residentes como os eventos vinculados exibem padrão bastante similar, com maior ocorrência nos sábados

e domingos. Nos demais dias, há diminuição do número de mortes. Quanto à proporção de eventos vinculados, a distribuição também se mostra bastante homogênea, com cerca de 60% a 70% de vinculação.

Gráfico 3.2.3
Óbitos (DOs) de Residentes e Proporção de Eventos Vinculados aos BOs, segundo Dias da Semana
Município de São Paulo
2003-2005



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

3.3 Distribuição espacial dos óbitos: comparação entre local de residência das vítimas e de ocorrência dos acidentes (2003 e 2004)

A seguir explora-se a distribuição espacial dos óbitos segundo o local de ocorrência do acidente para identificar áreas de concentração de acidentes. Comparam-se o local de ocorrência e o de residência da vítima no Município de São Paulo, procurando estabelecer possíveis relações entre eles, para os anos de 2003 e 2004.[10] Apresentam-se mapas com taxas de mortalidade por distritos, segundo o local de residência das vítimas, mapas de pontos do local de ocorrência dos acidentes, bem como os resultados da aplicação da técnica de Kernel, que permite melhor identificação e comparação entre os padrões espaciais estudados.

Como primeira análise exploratória, foram construídos mapas com as taxas de mortalidade por local de residência, os pontos referentes aos locais dos acidentes registrados nos BOs e as principais vias da cidade. Assim, na Figura 3.3.1 existem três sobreposições: as taxas de mortalidade por atropelamento, representadas pelo mapa coroplético dos distritos[11] do Município de São Paulo; as ocorrências policiais fatais de atropelamento, representadas pelos pontos; e as principais vias da cidade que apresentam as maiores concentrações de acidentes de trânsito, representadas pelas linhas azuis.[12]

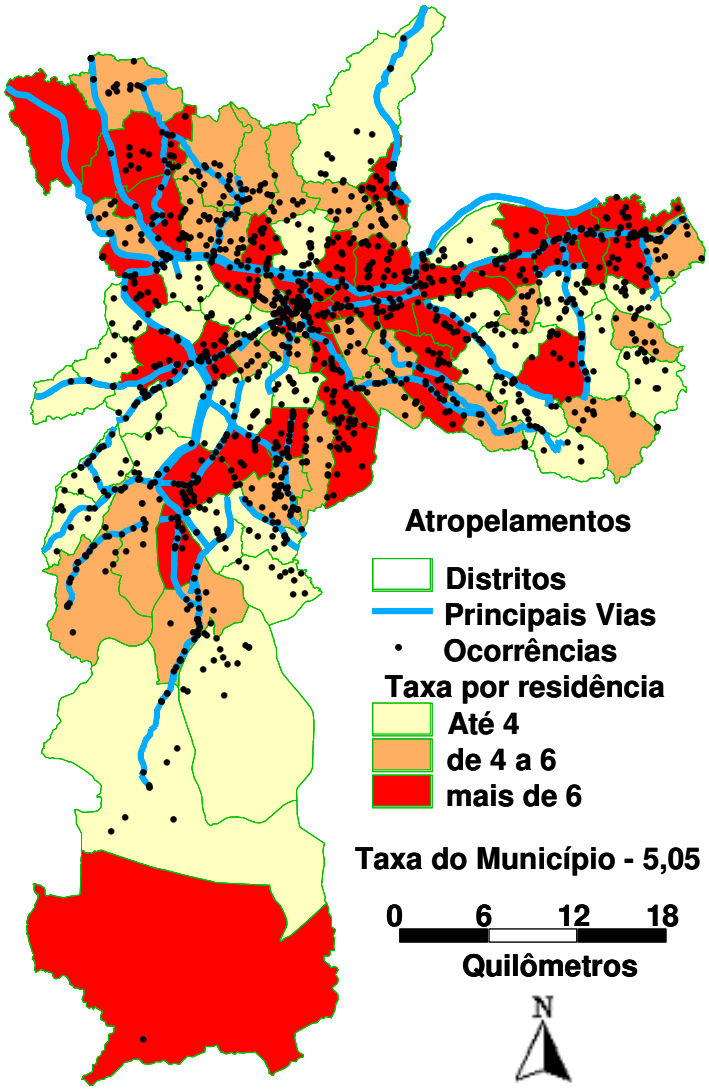
Verifica-se que os distritos com as maiores taxas de mortalidade segundo o local de residência são, em grande medida, aqueles que apresentam elevada concentração das ocorrências nas suas principais vias. Na zona leste da cidade, a Avenida São Miguel exibe a maior concentração de pontos; já na zona oeste, a concentração se dá nas Avenidas Rebouças e Prof. Francisco Morato; e na zona sul, na Avenida Jabaquara. O centro da cidade de

[10] A análise restringe-se aos anos de 2003 e 2004 pois não estavam disponíveis, até a realização deste trabalho, as informações georreferenciadas das Declarações de Óbito de 2005, da Fundação Seade.
[11] A relação dos nomes dos distritos do Município de São Paulo pode ser consultada no Anexo 8.
[12] As principais vias foram selecionadas de acordo com o relatório de acidentes de trânsito fatais do Município de São Paulo de 2005, da Companhia de Engenharia e Tráfego (CET, 2005).

São Paulo, além de ser a região com os maiores índices de mortalidade por atropelamento, segundo local de residência, também detém grande concentração de ocorrência desse tipo de acidente.

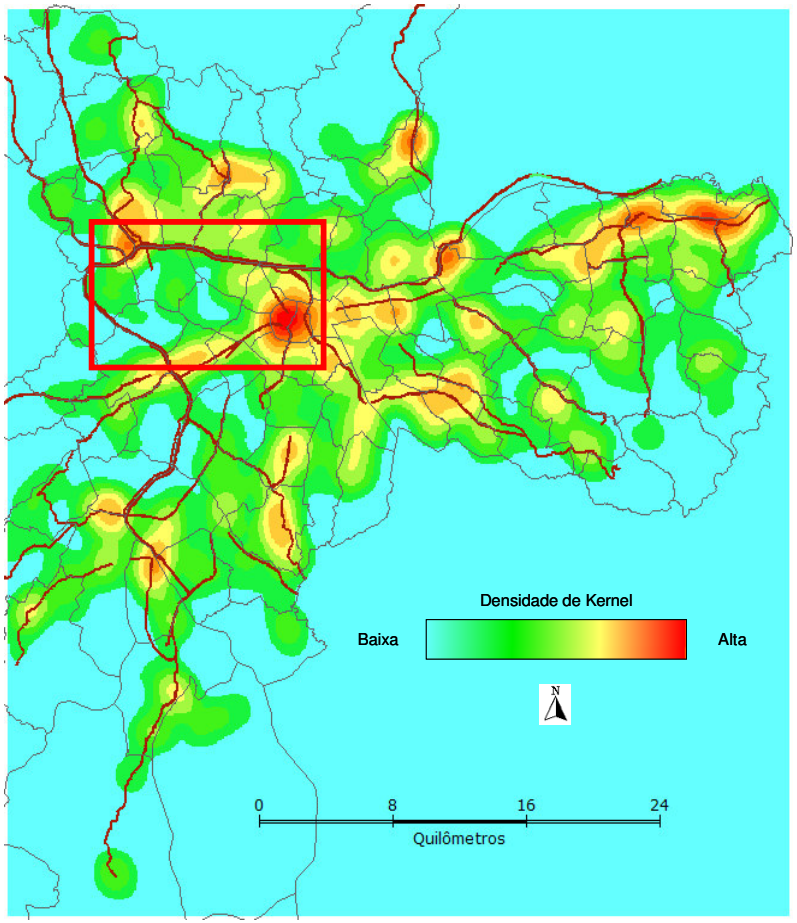
As Figuras 3.3.2 e 3.3.3, de densidade de Kernel, ilustram melhor as áreas onde há alta concentração de vítimas de atropelamento, segundo

Figura 3.3.1
Taxa de mortalidade (*) por atropelamentos segundo residência, ocorrências fatais e principais vias.
Município de São Paulo – 2003/2004



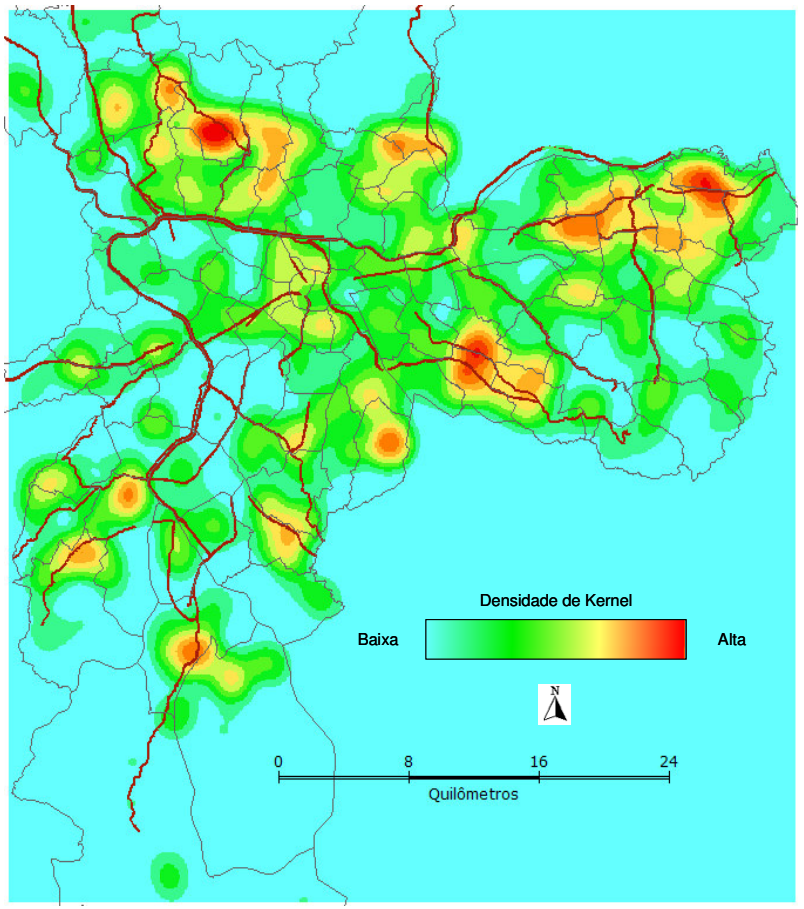
Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.
(*) Por 100 mil habitantes.

Figura 3.3.2
Densidade de *Kernel* dos atropelamentos segundo local de ocorrência
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

Figura 3.3.3
Densidade de *Kernel* dos atropelamentos segundo local de residência
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

local de residência[13] (Figura 3.3.3), e local de ocorrência dos eventos (Figura 3.3.2). Em vermelho, identificam-se as áreas com os maiores valores de densidade de mortes por atropelamento.; as áreas em amarelo apresentam densidade intermediária, as áreas verdes apresentam baixa densidade de morte e nas azuis praticamente não se registraram mortes, ou acidentes, por atropelamento.

Nesses mapas, observa-se que há tanto diferenças como similaridades entre as densidades por local de ocorrência e de residência, a depender da região. As ocorrências tendem a se concentrar nas áreas onde estão as principais vias, enquanto as densidades segundo o local de residência estão um pouco mais dispersas, ainda que próximas das principais ruas e avenidas da cidade, indicando uma relação de proximidade entre a residência das vítimas e a ocorrência dos atropelamentos. Isso pode ser observado mais claramente nos distritos ao norte da região leste da capital, ao longo das Avenidas Marechal Tito e São Miguel, assim como nas proximidades das Avenidas Rebouças e Francisco Morato, localizadas na parte oeste do município, e nos arredores das Avenidas Engenheiro Armando de Arruda Pereira e Jabaquara, na região sul. Na região central do Município de São Paulo, nos distritos da Sé, República, Santa Cecília e Bom Retiro, apresenta-se elevada densidade de ocorrências de atropelamentos com vítimas fatais, enquanto a densidade por residência é menor.

Quanto às similaridades entre áreas de ocorrência e residência, a região leste foi a que mais se destacou. Nota-se que as manchas de alta densidade apresentam formas diferentes, porém, elas estão relativamente próximas umas das outras. O caso mais evidente é o dos distritos Jardim Helena, Vila Curu e São Miguel Paulista, onde há densidade importante de atropelamentos por local de residência. Nesses distritos também se concentram os atropelamentos

[13] É importante salientar que a densidade de Kernel por local de residência não deve ser confundida com medida de risco, ou seja, não se trata de uma taxa ou coeficiente de mortalidade. Ele mede a intensidade de acidentes de residentes de uma determinada área em um raio preestabelecido, o que, no caso dos óbitos por local de residência, pode ser reflexo da densidade populacional da área. A comparação entre os mapas de Kernel por local de residência e o de ocorrência tem como objetivo verificar se há relação espacial entre estas duas variáveis.

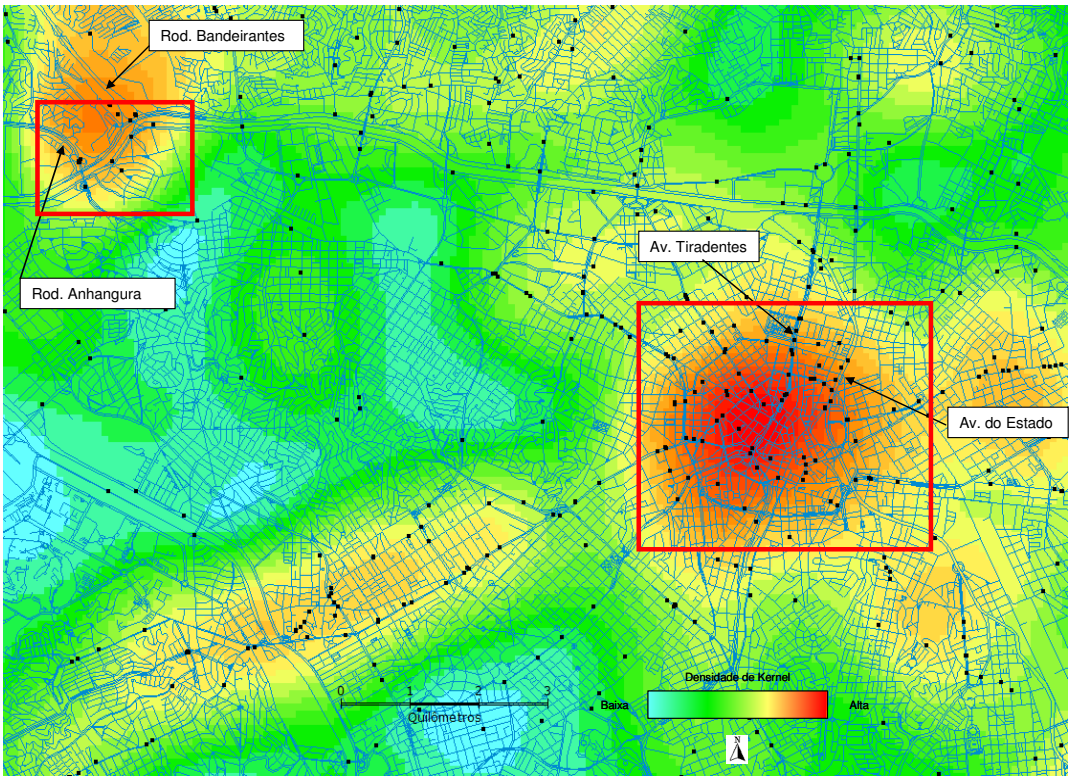
por local de ocorrência, próximos às Avenidas Marechal Tito e São Miguel, o que é um forte indicativo de que a população residente nestes distritos sofre acidentes nestas áreas.

Esse tipo de análise detém grande potencialidade, uma vez que permite verificar exatamente onde costumam ocorrer os acidentes. A Figura 3.3.4 é uma ampliação do Mapa 3.3.2 e mostra a densidade de Kernel, ruas do município (linhas azuis) e o local onde ocorreram os atropelamentos (pontos pretos). Existem duas manchas de alta concentração de acidentes, uma na área pertencente ao centro antigo do Município de São Paulo e outra na parte oeste da cidade, perto da marginal do Rio Tietê e das saídas das Rodovias Bandeirantes e Anhanguera. Na imagem ampliada, nota-se que a mancha vermelha não indica a área exata em que os acidentes ocorreram, e sim uma área intermediária entre um conjunto de acidentes no final da Rodovia Anhanguera e nas proximidades da Rodovia Bandeirantes (Figura 3.3.5). Isso se deve ao raio de atuação para o cálculo de Kernel (2 km), que engloba estas duas áreas. Ao ampliar a área de concentração de pontos da Rodovia Anhanguera (Figura 3.3.6), verifica-se que ocorreram 11 atropelamentos nessa região, confirmando-a como área de grande fluxo de veículos, de pedestres e residentes.

A Figura 3.3.7 mostra uma imagem de satélite e uma fotografia, extraídas do Google Earth. Nesta área encontra-se uma favela ao redor da alça de acesso da Avenida Marginal Tietê para a Rodovia Anhanguera. A imagem é indicativa de que os residentes nesta área podem ser as maiores vítimas destes atropelamentos; contudo, tal fato não pode ser verificado pois para quase metade dos casos não consta a coordenada geográfica referente ao local de residência das vítimas. As áreas de favelas e distritos subnormais são aquelas que geralmente não apresentam informações sobre endereço, tornando impossível o georreferenciamento das informações. Quanto aos casos que tinham coordenadas geográficas do local de residência, estes pertenciam a outros distritos da região, próximos à Rodovia Anhanguera. Outra hipótese para justificar a concentração de acidentes na área seria o erro sistemático no preenchimento dos Boletins de Ocorrência, ou seja, as vítimas

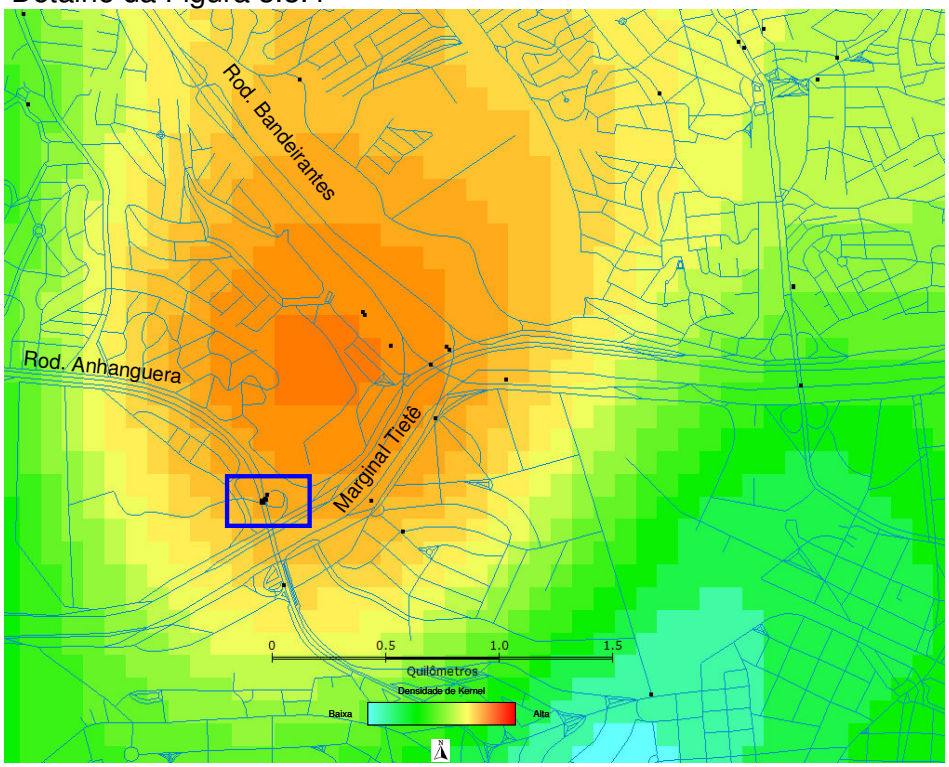
podem ter sofrido o acidente em outra localidade da rodovia, mas a informação foi codificada com uma quilometragem no início dela. Embora as informações referentes ao endereço de ocorrência do acidente pareçam bem preenchidas, a referência do quilômetro onde ocorreu o acidente variou do 10 ao 13 e um caso indicava o 19, sendo que a rodovia tem início no km 11, podendo ser erro de digitação, um erro do sistema que georreferencia as ocorrências ou da base de ruas usadas para tal. Estas questões reforçam a importância de se ter um bom preenchimento das informações referentes ao endereço, tanto de ocorrência do acidente como de residência da vítima, conforme salientado em vários estudos nacionais e internacionais (Souza; Torres, 2003; Souza *et al.*, 2006; Van Patten; Delhauer, 2007).

Figura 3.3.4
Detalhe da Figura 3.3.2: Densidade de Kernel, Logradouros e Pontos de Localização dos Atropelamentos, segundo Local de Ocorrência
Município de São Paulo
2003/2004.



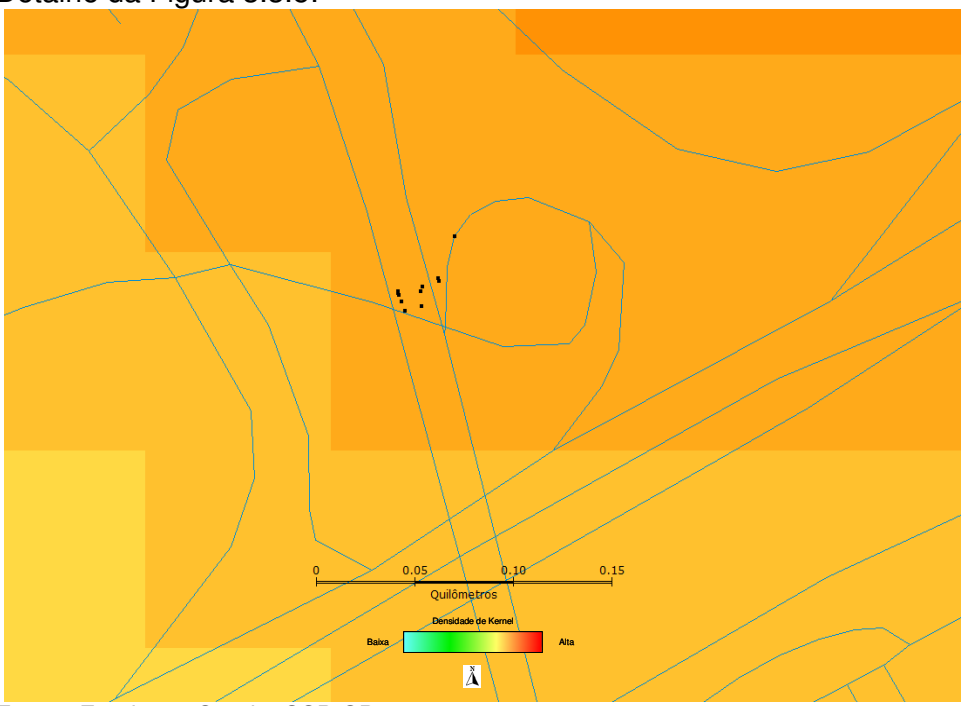
Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Figura 3.3.5
Detalhe da Figura 3.3.4



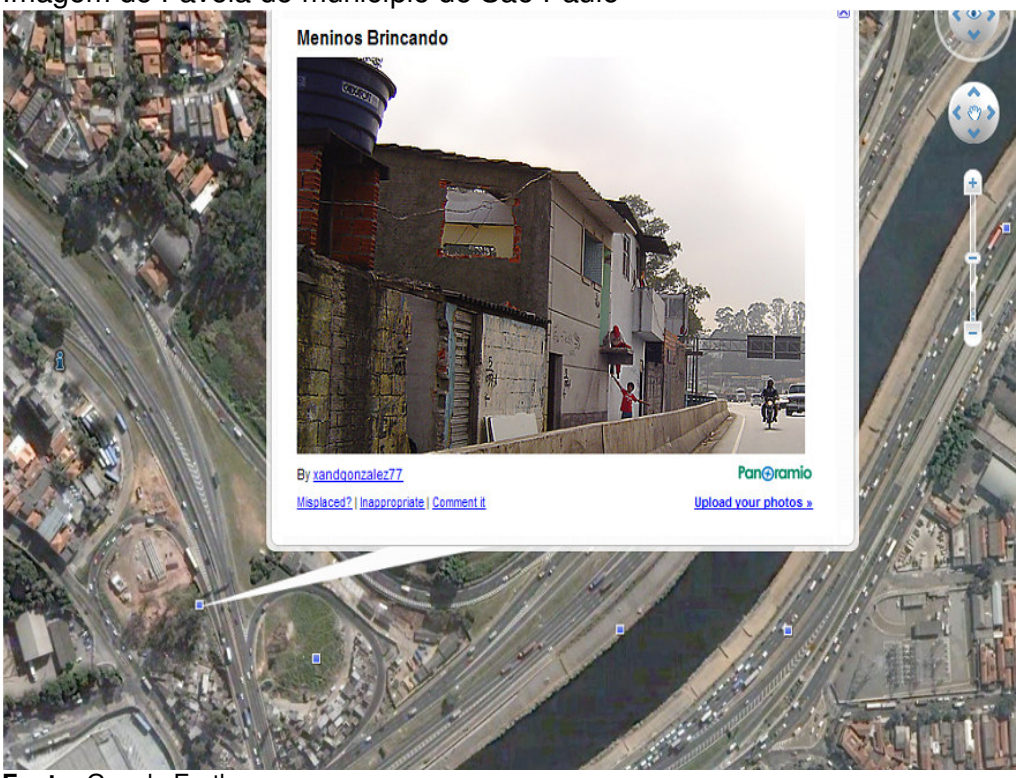
Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Figura 3.3.6
Detalhe da Figura 3.3.5:



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

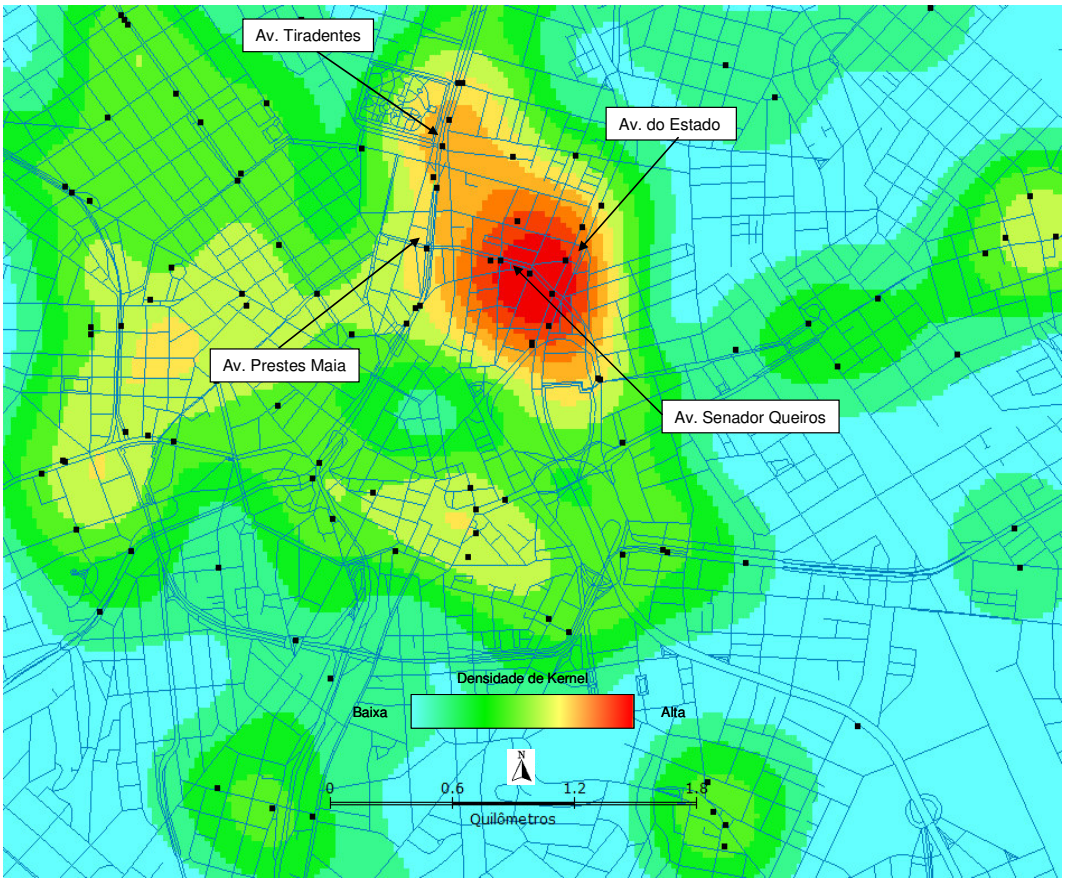
Figura 3.3.7
Imagem de Favela do município de São Paulo



Fonte: Google Earth.

Já o detalhe da região central do Município de São Paulo engloba um número bem maior de eventos em relação à área analisada anteriormente, 135 atropelamentos fatais. A densidade de Kernel pode calcular uma mesma imagem em áreas com poucos eventos e em áreas com muitos eventos (Assunção, s/d). Embora não seja exatamente o caso das duas áreas analisadas, elas apresentam densidades bastante parecidas. O centro de São Paulo também exibe extensão maior com alta densidade de Kernel. Assim, para analisar estes casos mais detalhadamente, eles foram isolados e calculou-se novamente a densidade, para um raio de 500 metros. Na Figura 3.3.8, com a diminuição do raio de ação, as densidades mostram áreas com concentração de acidentes que são distintas, sendo que uma delas corresponde a vias de grande movimentação, como é o caso das Avenidas do Estado, Senador Queirós, Tiradentes e Prestes Maia.

Figura 3.3.8
Detalhe da Figura 3.3.2: Densidade de Kernel, Logradouros e Pontos de Localização dos Atropelamentos na Região Central, segundo Local de Ocorrência
Município de São Paulo
2003/2004



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Com relação aos demais acidentes que envolvem veículos a motor, verifica-se que as áreas com maiores taxas de mortalidade por local de residência estão localizadas nos distritos da região sul, na zona norte e na região central da cidade. Neste caso, a concentração de óbitos segundo o local de ocorrência também é alta nas principais avenidas das regiões (Figura 3.3.9), fato confirmado pela densidade de Kernel (Figura 3.3.10), e parece haver maior diferença na comparação com as densidades por local de residência das vítimas (Figura 3.3.11). Vale ressaltar que a densidade de Kernel dos acidentes de veículo a motor concentra-se menos em relação aos atropelamentos, indicando uma distribuição mais homogênea na malha viária da cidade. Saliente-se ainda que o mau detalhamento das informações referentes aos

demais tipos de acidentes dificulta a melhor interpretação dos resultados, dado que estes podem ter padrões espaciais distintos de acordo com suas especificidades, se automóvel, caminhão ou ônibus, por exemplo.

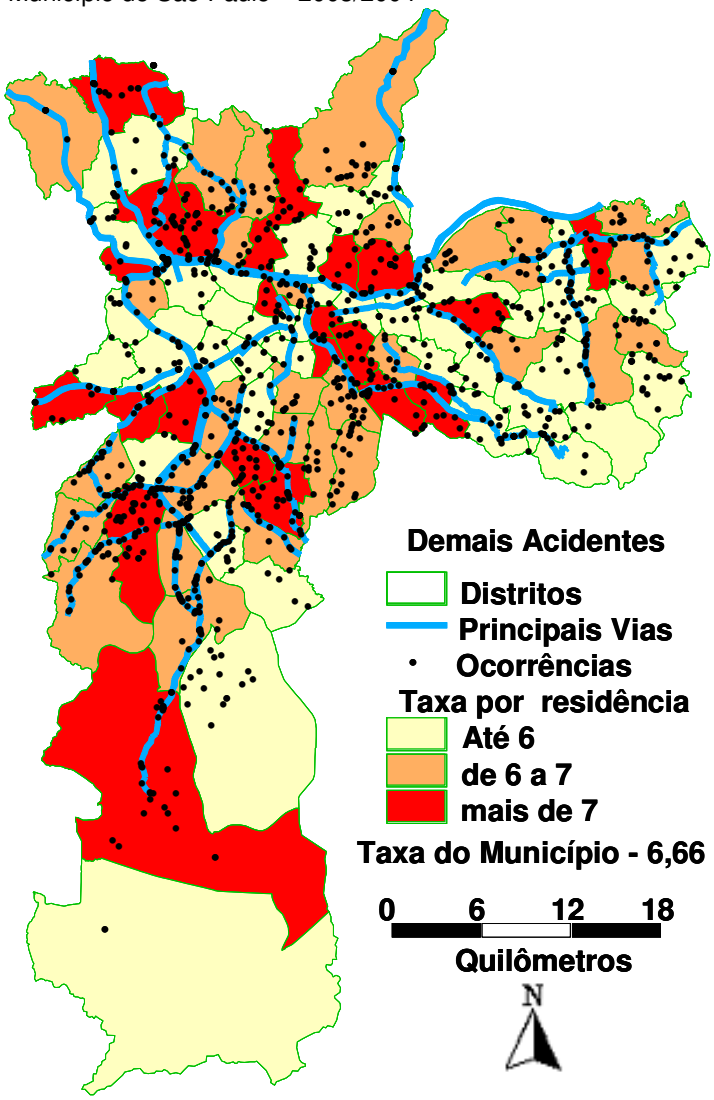
Quanto aos acidentes de motocicleta, a Figura 3.3.12 mostra que as maiores taxas de mortalidade segundo o local de residência encontram-se também nas áreas periféricas do Município de São Paulo e na área central. Neste caso, não se evidencia padrão espacial com relação aos locais de ocorrência, ilustrados pelos pontos. As densidades de Kernel indicam manchas mais dispersas, também com concentração de residência das vítimas nas áreas periféricas da cidade, ao passo que, para o local de ocorrência dos eventos, as densidades parecem se concentrar nas regiões em que estão localizadas as grandes avenidas (Figuras 3.3.13 e 3.3.14). A aplicação do modelo adaptativo mostrou-se mais eficiente para verificar que estes eventos aglutinam-se principalmente nas áreas periféricas da cidade, em relação tanto às ocorrências como às residências. Contudo, não permitiu verificar áreas específicas de concentração dos acidentes.

Nos mapas já apresentados, parece haver certa relação entre o local de ocorrência dos acidentes e o local de residência das vítimas, principalmente com relação aos atropelamentos. Para verificar se essa hipótese se confirmava ou não, adotou-se o procedimento descrito a seguir.[14] Com base nos mapas de densidade por local de ocorrência de acidentes, foram selecionadas as áreas que apresentavam maior concentração de acidentes. Nelas, isolaram-se os pontos de ocorrência de acidentes, os quais foram comparados aos respectivos pontos de residência das vítimas, a fim de verificar a proximidade entre eles. Assim, a Figura 3.3.15 mostra 10 áreas selecionadas para comparação entre as ocorrências de atropelamento e a residência das vítimas. Para sua escolha, consideraram-se a proximidade entre as áreas de alta densidade de Kernel, a contiguidade entre os distritos e alguns limites geográficos como as marginais

[14] Para fazer a comparação entre os acidentes por local de ocorrência e de residência da vítima, consideraram-se apenas os registros que tinham as duas informações. Com isso, houve perda de aproximadamente 10% dos casos, ou seja, cerca de 5% das ocorrências não dispunham de informação sobre a residência da vítima (coordenadas geográficas) e 5% dos residentes não contavam com dados sobre o local do acidente. Apesar das perdas, os mapas de densidade mostraram padrões espaciais praticamente idênticos.

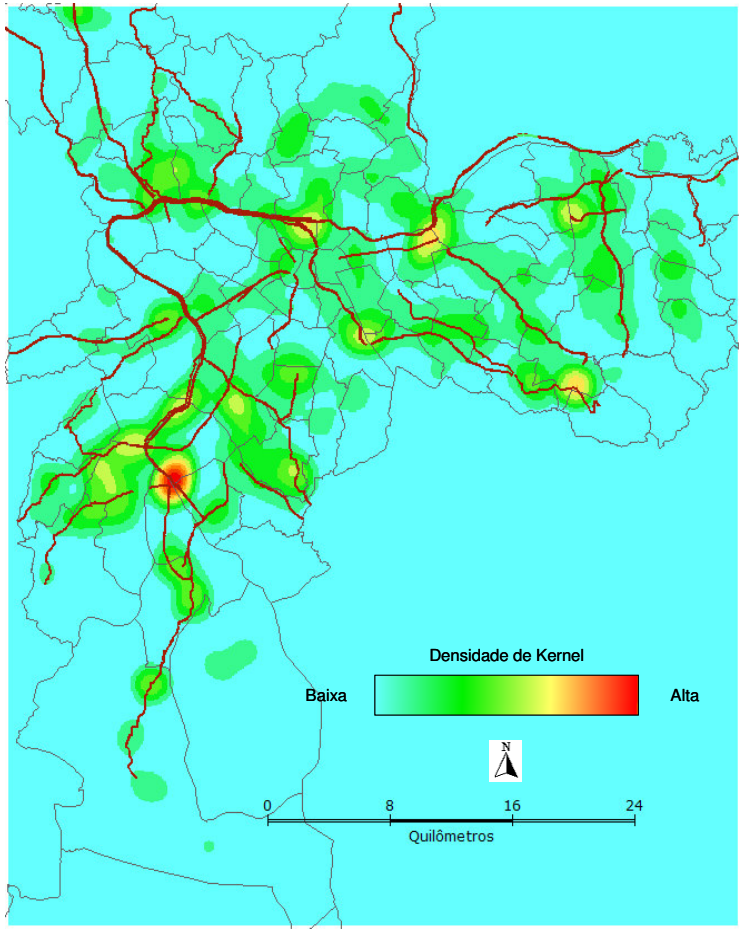
dos Rios Tietê e Pinheiros. Assim, foram selecionados 377 atropelamentos, o que representa 60% dos acidentes desse tipo ocorridos no município.

Figura 3.3.9
Taxa de mortalidade (*) dos demais acidentes segundo residência, ocorrências fatais e principais vias.
Município de São Paulo – 2003/2004



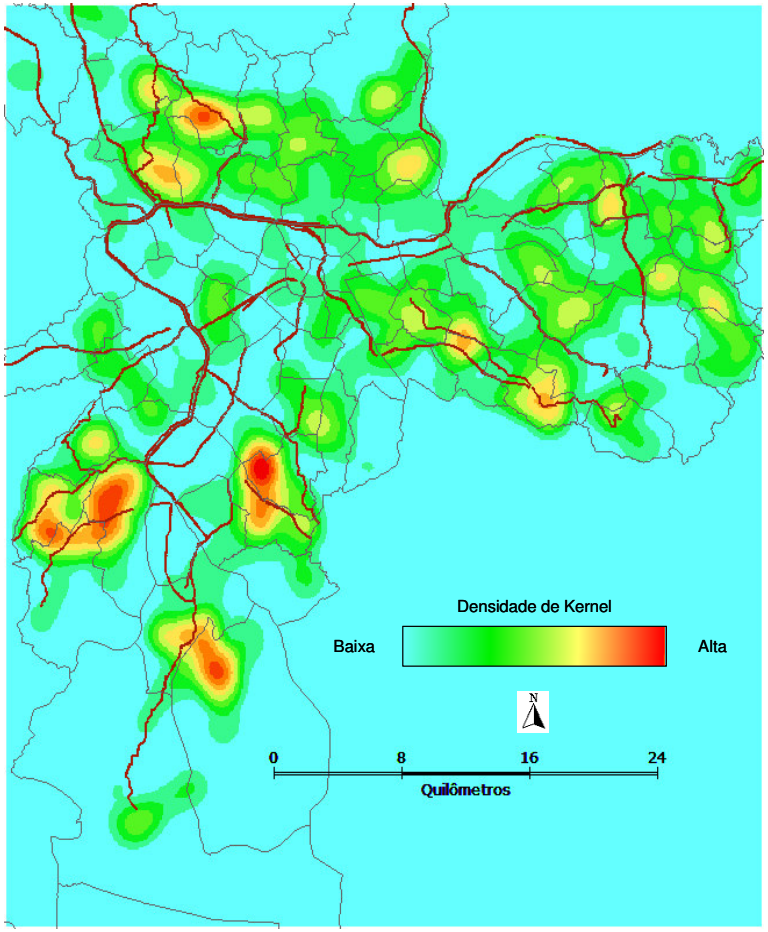
Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.
(*) Por 100 mil habitantes.

Figura 3.3.10
Densidade de *Kernel* dos demais acidentes segundo local de ocorrência
Município de São Paulo – 2003/2004



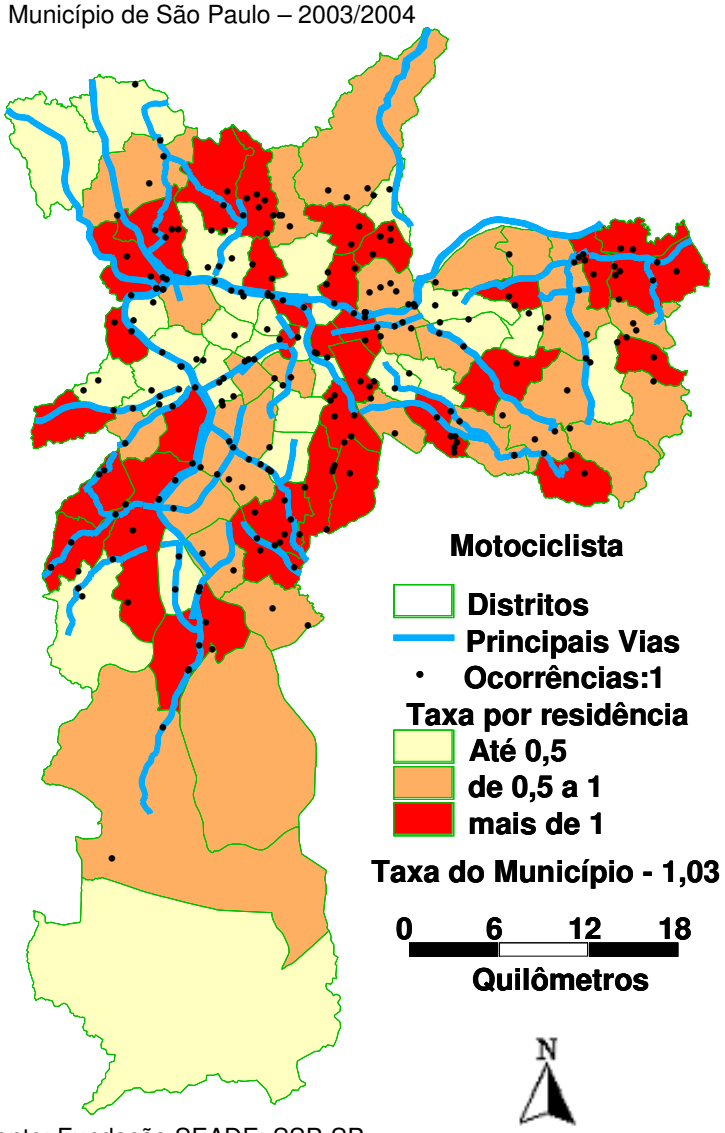
Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

Figura 3.3.11
Densidade de *Kernel* dos demais acidentes segundo local de residência
Município de São Paulo – 2003/2004



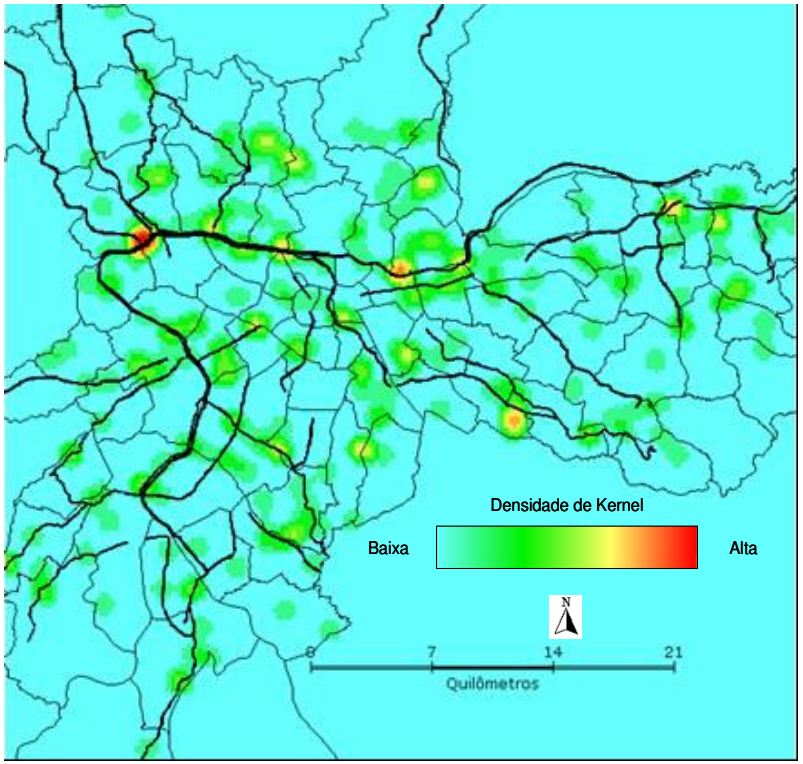
Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

Figura 3.3.12
Taxa de mortalidade (*) de motociclistas segundo residência, ocorrências fatais e principais vias.
Município de São Paulo – 2003/2004



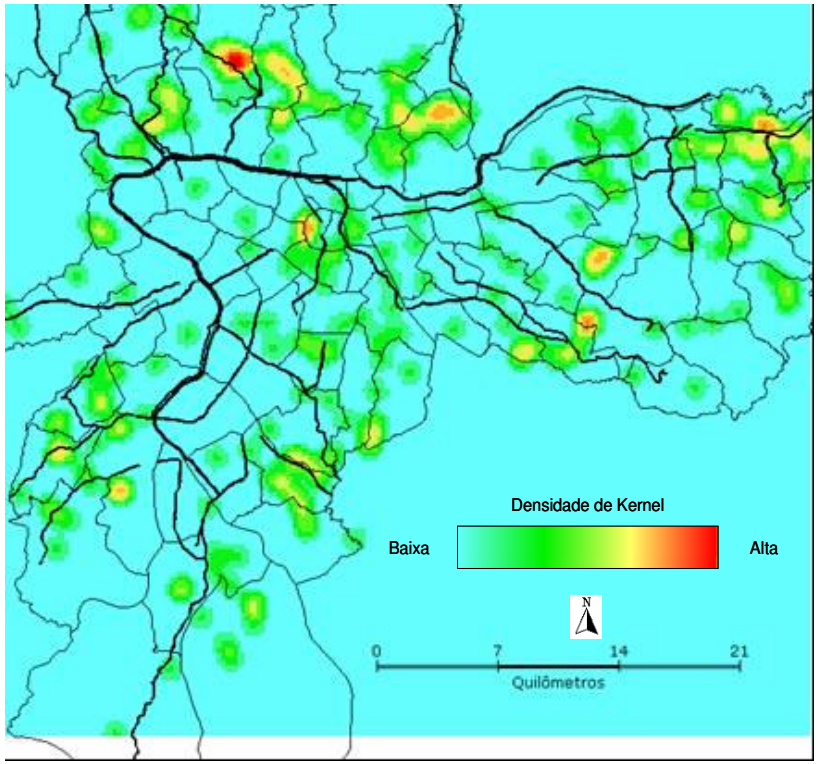
Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.
(*) Por 100 mil habitantes.

Figura 3.3.13
Densidade de *Kernel* dos acidentes de moto segundo local de ocorrência
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

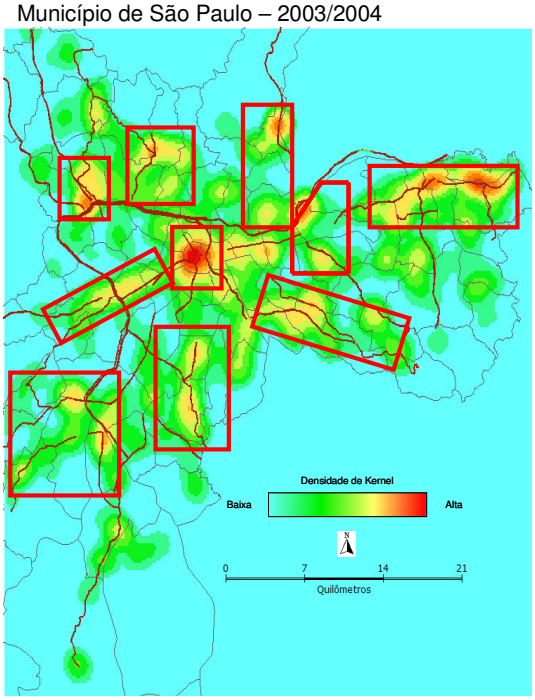
Figura 3.3.14
Densidade de *Kernel* dos acidentes de moto segundo local de residência
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

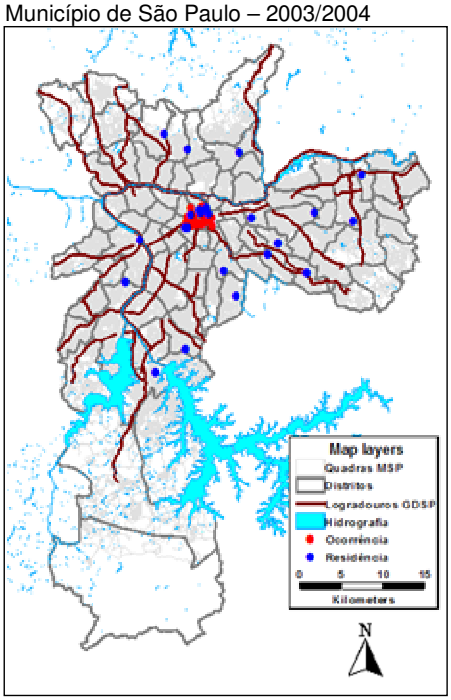
A primeira área isolada foi o centro do município. No Mapa 3.3.16, nota-se que os pontos vermelhos, de ocorrências, concentram-se nessa região, como não poderia deixar de ser, enquanto os pontos azuis mostram grande dispersão com relação aos locais de residência das vítimas. Metade dessas vítimas reside em áreas próximas ao local do acidente, ao passo que a outra metade reside em áreas distantes e em regiões distintas da cidade. Isso pode estar associado ao fato de o centro da cidade ainda concentrar grande parte do comércio e dos serviços, além de constituir uma área de alta circulação de pessoas e veículos, tornando-a de alto risco.

Figura 3.3.15
Áreas selecionadas dos atropelamentos segundo local de ocorrência
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

Figura 3.3.16
Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

Fenômeno similar verifica-se na Figura 3.3.17, em que parte das vítimas dos acidentes reside nas proximidades, e parte em áreas mais distantes, porém sempre próximas das Rodovias Bandeirantes e Anhanguera.

Para a maioria das demais áreas selecionadas verifica-se certa proximidade entre os pontos de ocorrência dos acidentes e de residência das respectivas vítimas (Figuras 3.3.18 a 3.3.25.

Figura 3.3.17
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

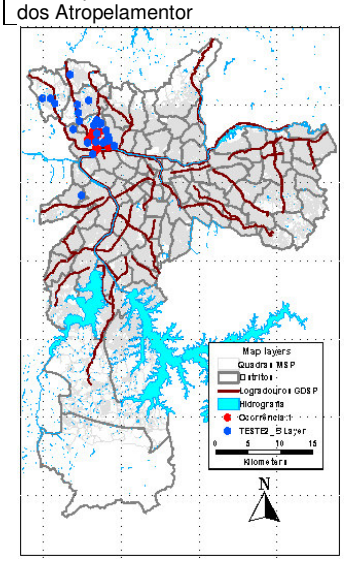


Figura 3.3.18
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

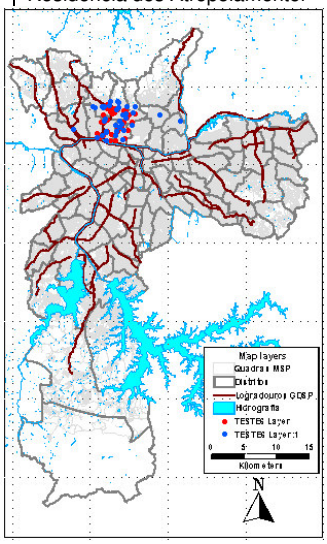


Figura 3.3.19
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

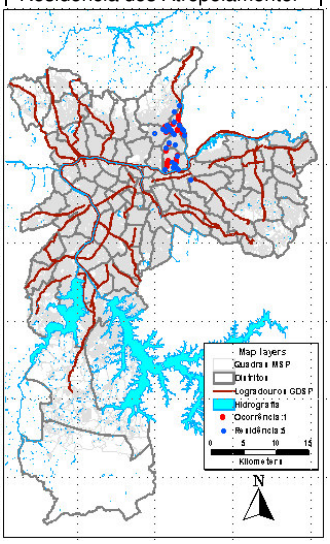


Figura 3.3.20
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

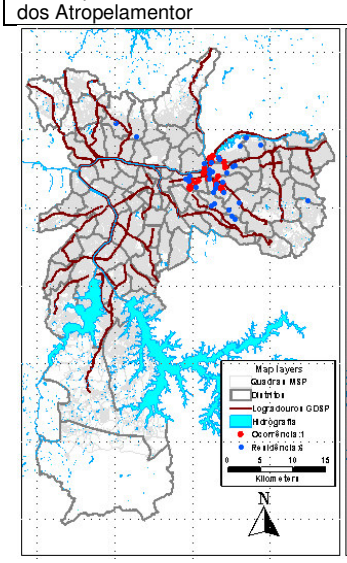


Figura 3.3.21
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

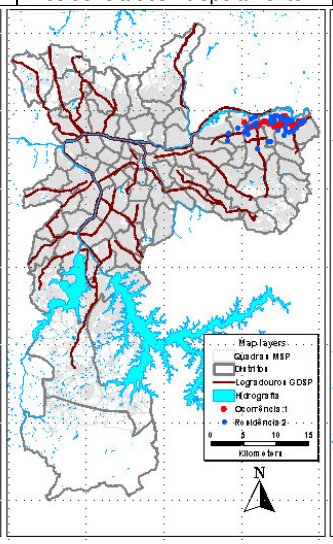


Figura 3.3.22
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

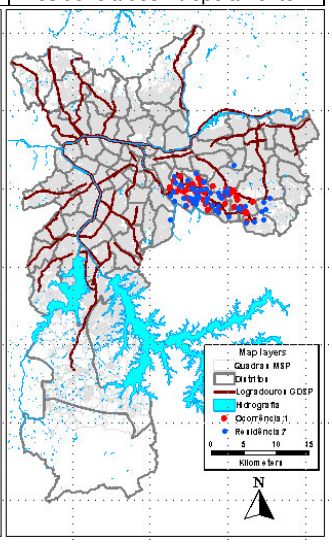


Figura 3.3.23
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

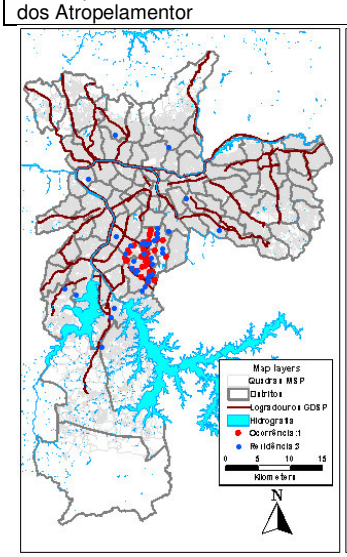


Figura 3.3.24
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

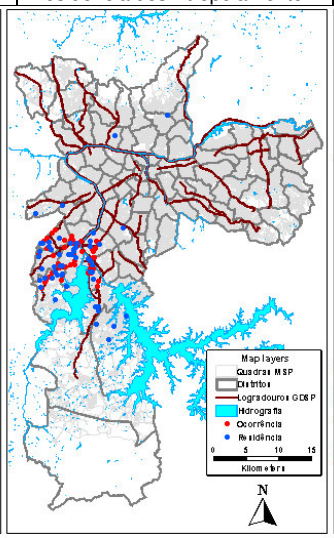
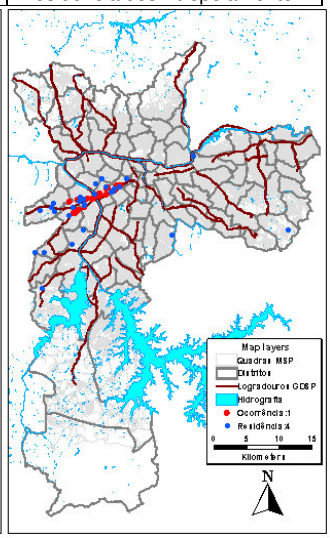


Figura 3.3.25
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Atropelamentor

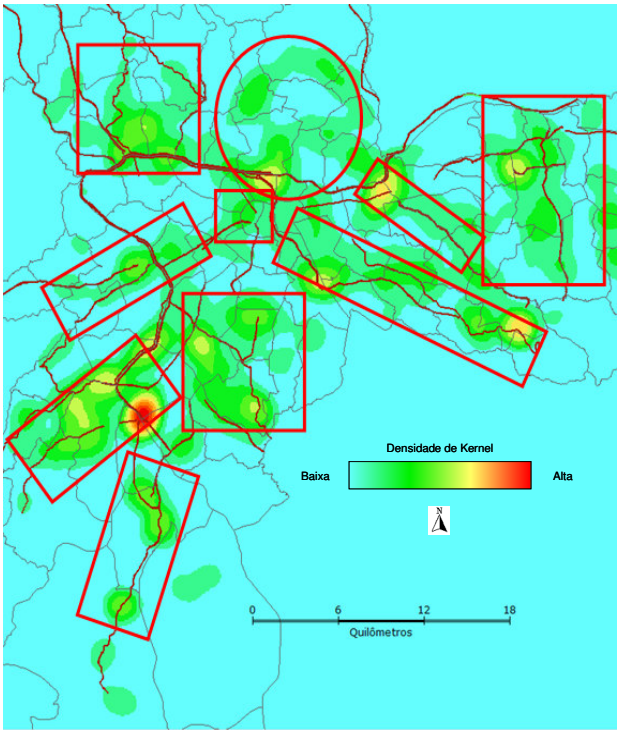


O mesmo procedimento foi adotado para os demais acidentes de veículos, embora as áreas selecionadas não sejam exatamente as mesmas que as dos atropelamentos (Figura 3.3.26). Como as áreas de densidade de Kernel dos demais acidentes são mais homogêneas e espalhadas por toda a cidade, os casos selecionados somaram quase a totalidade deles, cerca de 90%. Na comparação dos pontos de ocorrência dos demais acidentes de veículo com os pontos de residência das vítimas, verifica-se a existência de padrão similar ao dos atropelamentos. Na área central do município há concentração de residentes nas proximidades do local do acidente, enquanto outra parcela das vítimas reside em áreas distantes (Figura 3.3.27).

Do mesmo modo, nas demais áreas selecionadas há também relação de proximidade entre os pontos de ocorrência dos acidentes e os de residência das vítimas. Contudo, verifica-se dispersão maior, principalmente no oeste do município, no corredor onde estão localizadas a Rua da Consolação e as Avenidas Rebouças e Francisco Morato (Figura 3.3.28). Embora a analogia direta não seja possível, é bastante sugestivo que esses corredores contem com distritos cujas atividades de comércio e serviços se mostrem bastante

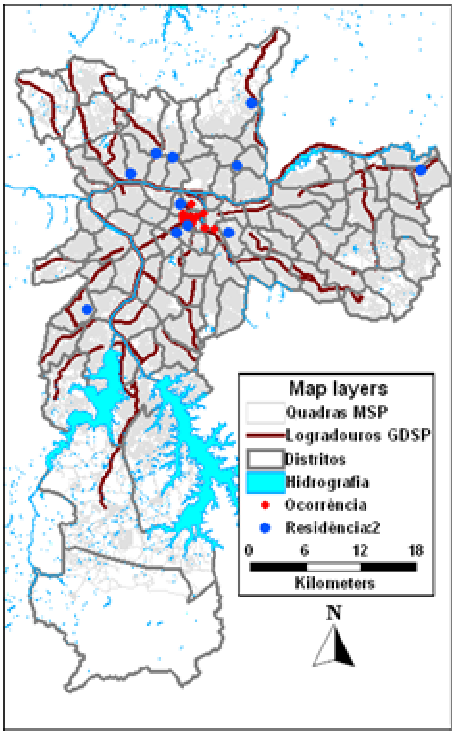
intensas, principalmente nos setores de entretenimento e alimentação, como restaurantes e bares.

Figura 3.3.26
Áreas selecionadas dos atropelamentos segundo local de ocorrência
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

Figura 3.3.27
Óbitos por ocorrência e residência dos atropelamentos
Município de São Paulo – 2003/2004



Fonte: Fundação SEADE; SSP-SP.

Figura 3.3.28
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

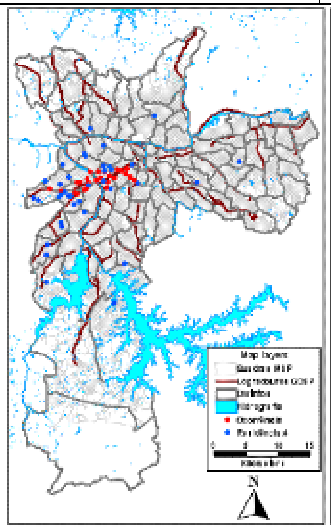


Figura 3.3.29
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

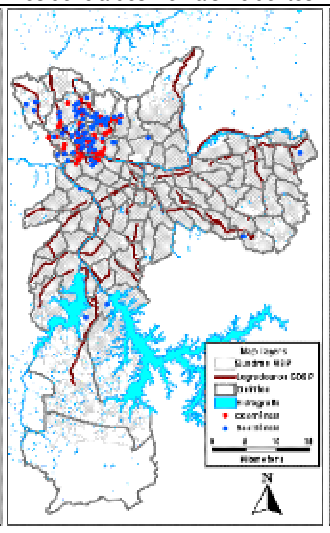


Figura 3.3.30
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

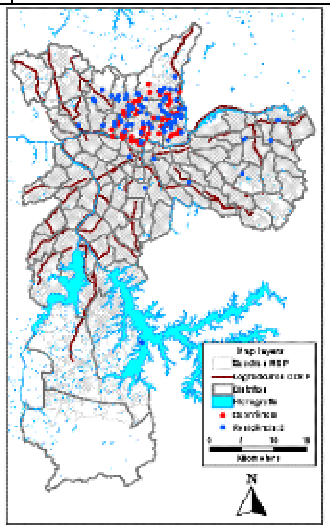


Figura 3.3.31
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

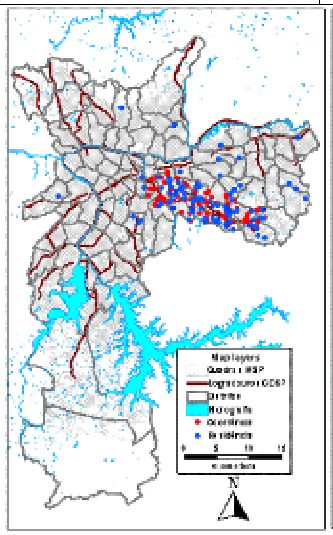


Figura 3.3.32
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

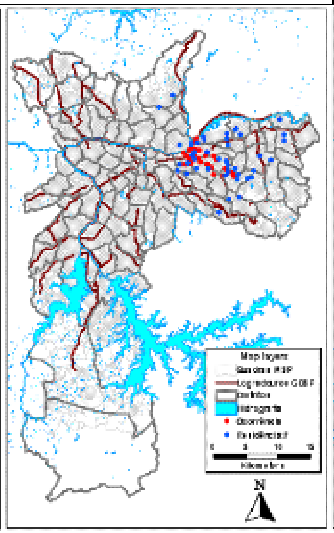


Figura 3.3.33
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

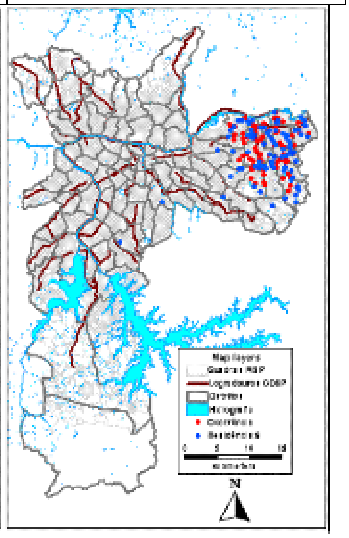


Figura 3.3.34
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

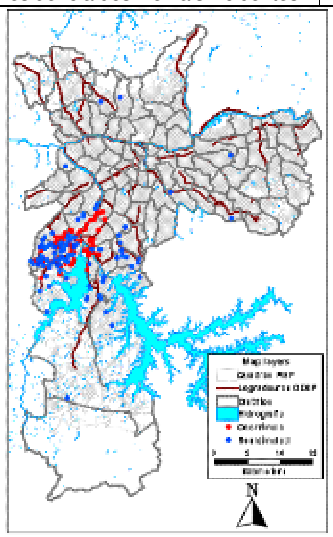


Figura 3.3.35
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes

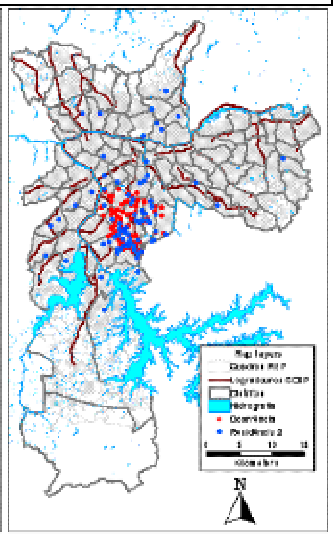
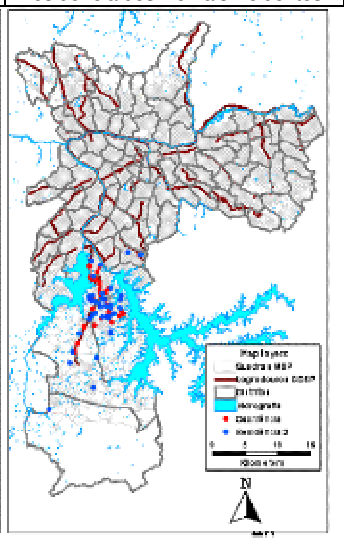


Figura 3.3.36
Óbitos por Ocorrência e Residência dos Demais Acidentes



Outras áreas que também apresentaram dispersão maior dos acidentes estão destacadas na Figura 3.3.34, onde aparecem os distritos de Jardim São Luiz, Santo Amaro e Itaim, e na Figura 3.3.35, com a parte sul do município, ao longo dos distritos de Jabaquara, Saúde e Campo Belo.

Quanto aos acidentes de motocicleta, a técnica utilizada não permitiu estabelecer tal relação visual, devido ao reduzido número de eventos, mas

parece haver dispersão maior ainda entre os pontos de ocorrência dos acidentes e os de residência das vítimas.

3.4. Análise da distribuição espacial de padrões pontuais entre ocorrência e residência (Método BLiPPA)

As análises exploratórias anteriores apontam algumas conexões importantes entre os padrões espaciais dos locais de residência das vítimas e de ocorrência dos eventos, e indicam alguns fluxos de mobilidade entre os diferentes espaços urbanos e regiões de maior risco na cidade de São Paulo. Para verificar se as relações encontradas, de fluxo ou de proximidade, são estatisticamente significantes, aplicou-se o método Bivariate Linked Point Pattern Analysis (BLiPPA). O método consiste em apontar as áreas onde é mais provável observar um ponto de destino – no caso, o local de um acidente fatal –, a partir da observação de um ponto de origem – o local de residência da vítima. O modelo considera que para cada possível posição de origem existe uma superfície que indica as regiões mais prováveis de destino de um determinado fenômeno, e possibilita o teste estatístico da hipótese de independência entre os padrões espaciais de origem e destino.

Como nos itens anteriores, as análises seguintes foram feitas separadamente para cada tipo de acidente, e a construção do teste estatístico se baseou nas seguintes hipóteses:

Hipótese Nula (H_0): dado o processo pontual bivariado dos acidentes, os padrões dos pontos referentes à residência das vítimas não têm ligação de dependência com os padrões dos eventos por local de ocorrência;

Hipótese Alternativa (H_1): dado o processo pontual bivariado dos acidentes, para cada ponto referente à residência das vítimas existe um padrão esperado, não aleatório, do evento correspondente por local de ocorrência. Ou seja, existe dependência na ligação entre os dois processos.

A aplicação do teste estatístico, denominado teste de escore, considerou um limiar de distância ou raio de atuação de 2 km, tanto para o padrão de ocorrência quanto para o padrão de residência, para os três tipos de acidentes analisados. O número de colunas para a geração da grade dos Kernels foi

selecionado em 100 e no teste de permutação foram usadas 99 simulações de Monte Carlo.

A Tabela 3.4.1 mostra os resultados das estatísticas geradas no *plugin* do BLiPPA para os atropelamentos, que se encontram também nas figuras do Anexo 9. Com base nesses dados, conclui-se que, para o limiar avaliado, a hipótese de independência (H_0) entre os padrões de ocorrência e residência é rejeitada com nível de significância de 5%.

Tabela 3.4.1
Teste de Associação entre os Padrões Espaciais das Ocorrências e dos Locais de Residência das Vítimas de Atropelamento (Estatísticas do Método BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

Estatísticas	Resultados
Valor da estatística de teste de escore $T(\varphi)$ observada	1249
Valor esperado de $T(\varphi)$ sob a hipótese nula	57,7158
Aproximação de Brandon-David para variância de $T(\varphi)$	80,1898
P-valor aproximado pra $T(\varphi)$ sob a suposição de normalidade	0
P-valor para $T(\varphi)$ obtido a partir do teste de permutação	0,01

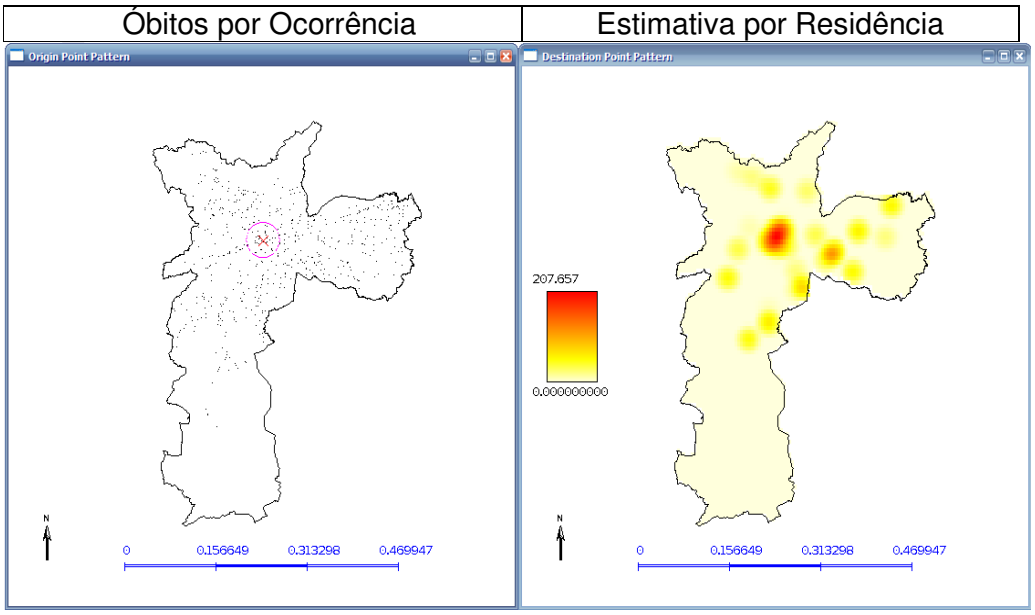
Fonte: Figura 1 do Anexo 9

Na Figura 3.4.1 estão representadas as ocorrências de atropelamento e o raio selecionado que estimará a superfície de intensidade do padrão de residência, representado na janela da direita. Nesta janela, estão identificadas as áreas mais prováveis de residência das vítimas, ou seja, a superfície de intensidade estimada para o padrão de residência. A janela da esquerda, por sua vez, mostra a localização das ocorrências dos atropelamentos da área central.

Estes resultados corroboram os exibidos na Figura 3.3.15 e reforçam as análises efetuadas. Aqui também se verifica intensidade maior de pessoas que faleceram nas proximidades de sua residência, representada pelas manchas vermelhas da figura, mas também vítimas que residiam em lugares distantes desta região, porém, com intensidade menor.

Vale destacar que as áreas selecionadas por meio da saída gráfica do BLiPPA não são exatamente as mesmas que as do item anterior, trata-se de uma aproximação, visto que o BLiPPA seleciona áreas a partir de um raio definido. No caso do centro do Município de São Paulo, a área selecionada foi praticamente a mesma. Para as demais regiões (vide Anexo 10), procurou-se selecionar áreas mais próximas das observadas anteriormente, contudo, para aquelas com formato retangular ou raio maior que 2 km, foram selecionados dois ou mais raios de atuação para que se aproximassem do formato anterior. Verificou-se que todas apresentaram padrão similar às figuras com os pontos de acidentes ilustrados anteriormente.

Figura 3.4.1
Área Selecionada de Ocorrências de Atropelamentos e Padrão Espacial de Residência das Vítimas (Saída Gráfica do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004.



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Com relação aos demais acidentes e aos acidentes de motocicleta, também foram aplicados os testes de hipóteses, mantendo-se o limiar de distância de 2 km, tanto para o padrão de ocorrência quanto para o padrão de residência. Manteve-se também o número de colunas para a geração da grade (100 colunas) e no teste de permutação foram usadas 99 simulações de Monte Carlo. Os resultados do teste são apresentados nas Tabelas 3.4.2. e 3.4.3.

Pode-se concluir que as hipóteses de independência entre os padrões de ocorrência e residência são rejeitadas com nível de significância de 5% no limiar avaliado, para ambos os casos.

Tabela 3.4.2
Teste de Associação entre os Padrões Espaciais das Ocorrências e dos Locais de Residência das Vítimas dos Demais Acidentes (Resultado das Estatísticas do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

Estatísticas	Resultados
Valor da estatística de teste de escore *T(φ)* observada	791
Valor esperado de *T(φ)* sob a hipótese nula	66,003
Aproximação de Brandon-David para variância de *T(φ)*	97,2363
P-valor aproximado pra *T(φ)* sob a suposição de normalidade	0
P-valor para *T(φ)* obtido a partir do teste de permutação	0,01

Fonte: Figura 2 do Anexo 9
(1) Todos os acidentes de veículo a motor , exclusive os atropelamentos e com ocupantes de motocicletas.

Tabela 3.4.3
Teste de Associação entre os Padrões Espaciais das Ocorrências e dos Locais de Residência das Vítimas de Acidentes de Motocicleta (Resultado das Estatísticas do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

Estatísticas	Resultados
Valor da estatística de teste de escore *T(φ)* observada	39
Valor esperado de *T(φ)* sob a hipótese nula	2,67846
Aproximação de Brandon-David para variância de *T(φ)*	2,94937
P-valor aproximado pra *T(φ)* sob a suposição de normalidade	0
P-valor para *T(φ)* obtido a partir do teste de permutação	0,01

Fonte: Figura 3 do Anexo 9

As saídas gráficas dos demais acidentes e dos acidentes de motocicleta estão ilustradas nos Anexos 11 e 12, respectivamente. Fica evidente, mais uma vez, que os acidentes tendem a ocorrer nas proximidades das residências das vítimas, com algumas exceções.

Até aqui, observou-se o padrão espacial da residência das vítimas de acidentes de trânsito a partir da seleção das áreas que concentravam maior intensidade de ocorrências. Com o *software* BLiPPA foi possível fazer, de forma mais rápida e muito menos laboriosa que a análise dos dados pontuais,

a mesma análise no sentido oposto. Ou seja, a partir da seleção de alguns locais de residência das vítimas de acidentes foram verificadas áreas de concentração de acidentes.

Além de verificar nas áreas de densidade de Kernel de acidentes por local de residência das vítimas, e como estavam distribuídas espacialmente as respectivas ocorrências, a rapidez e agilidade possibilitadas pela saída gráfica do BLiPPA favorecem a criação de diversas superfícies $f(y \mid x_i)$ em sequência, acompanhando-se as mudanças no ponto de ocorrência como se fosse uma animação. Isso permitiu rastrear todas as áreas do Município de São Paulo e verificar a dinâmica destes eventos.

Em praticamente todas as áreas verificadas os pontos de residência estavam nas proximidades do local de ocorrência. Contudo, foi possível verificar algumas áreas de fluxo de acidentes no sentido bairro-centro da cidade. A mais evidente foi o caso dos atropelamentos, nas Figuras 3.4., 3.4.3 e 3.4.4, todas localizadas na região sul do Município de São Paulo.

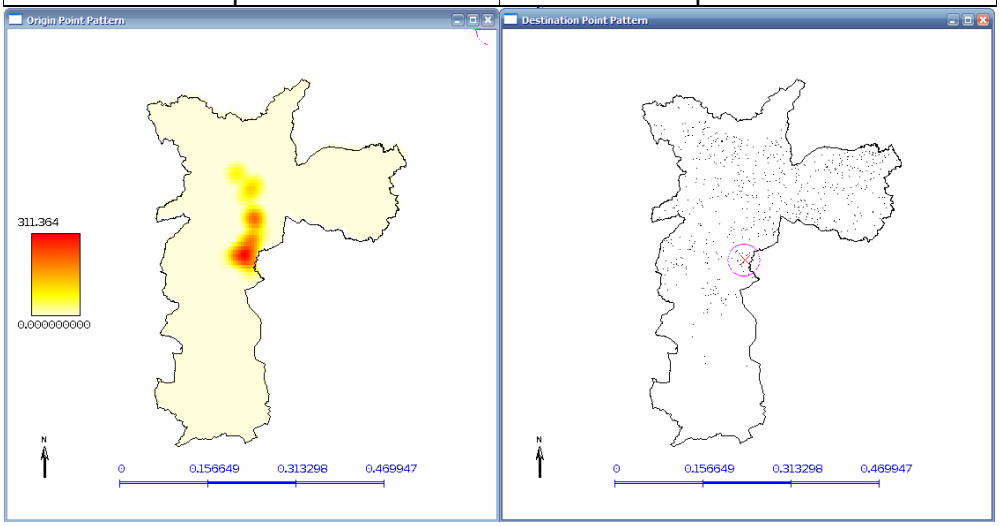
A Figura 3.4.2 mostra forte concentração de vítimas que morrem nas proximidades de sua residência, onde há também indicação de fluxo, de ida ou retorno, que parte dos distritos de Pedreira, Cidade Ademar e sul do distrito de Jabaquara, em direção ao centro da cidade. Trata-se de uma população que provavelmente se beneficia muito da linha azul do metrô e do terminal rodoviário do Jabaquara, e que segue por vias importantes da cidade com grande fluxo de veículos e pessoas, como são os casos das Avenidas Engenheiro Armando de Arruda Pereira, Jabaquara, Ruas Domingos de Morais, Vergueiro, e as Avenidas, Paulista e São João.

A Figura 3.4.3 apresenta fluxo com concentração de pontos nos distritos de Jardim Ângela, Capão Redondo e Jardim São Luiz, em sentido à marginal do Rio Tietê; na Figura 3.4.4, os pontos aglutinam-se nos distritos de Cidade Dutra e Grajaú, em sentido à região central de São Paulo. A Figura 3.4.5 é apresentada para ilustrar mais detalhadamente as três áreas de concentração

de atropelamentos por local de ocorrência e os *layers* com os logradouros do município, as principais vias, distritos e por onde passam as linhas do metrô.

Figura 3.4.2
Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências de Atropelamentos (Saída Gráfica do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

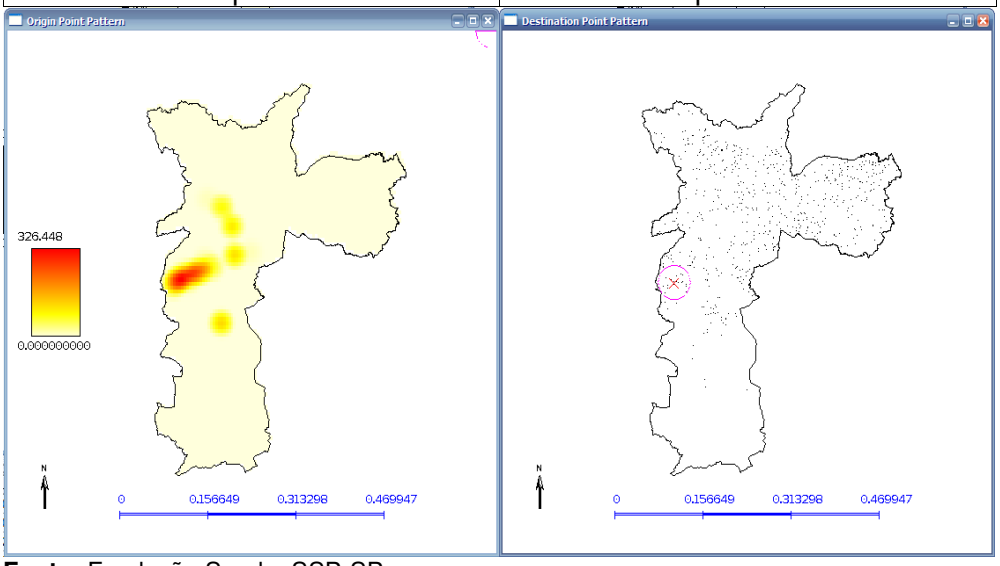
Estimativa por Ocorrência	Óbitos por Residência



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Figura 3.4.3
Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências de Atropelamentos (Saída Gráfica do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

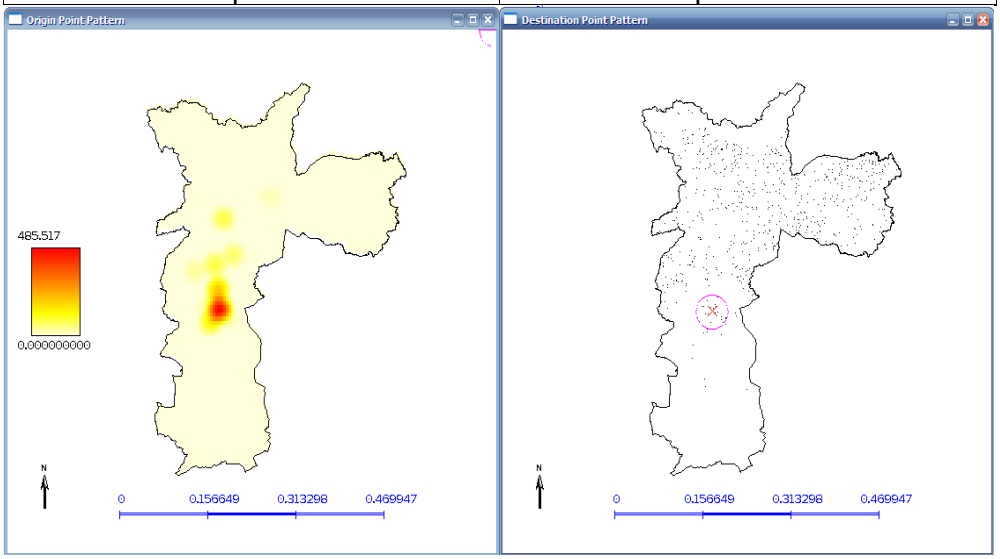
Estimativa por Ocorrência	Óbitos por Residência



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Figura 3.4.4
Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências de Atropelamentos (Saída Gráfica do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

Estimativa por Ocorrência	Óbitos por Residência



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Estes distritos são áreas bem periféricas do município e distantes da parte central, onde se localiza grande parte do setor de comércio e lazer, e nas áreas intermediárias entre o sul e o centro de São Paulo existem grandes corredores que fazem a ligação entre as diferentes regiões.

Para as demais regiões do Município de São Paulo, não se verificam fluxos no sentido do centro tão bem definidos e, quando isso ocorre, a intensidade é menor, demonstrando que para os moradores dessas regiões os atropelamentos ocorrem com maior frequência nas proximidades da área de residência da vítima.

As análises elaboradas para os demais acidentes revelam que na região sul do município o padrão espacial é bastante similar àquele verificado para os atropelamentos, porém com fluxo menos evidente. Quando analisadas as demais regiões, observa-se dispersão maior, e não se identifica fluxo no sentido do centro do Município de São Paulo, assim como no caso dos atropelamentos. As Figuras 3.4.6 a 3.4.8 mostram alguns exemplos para os demais acidentes.

Figura 3.4.5
Atropelamentos, segundo Residência das Vítimas e Áreas Selecionadas
Município de São Paulo
2003-2004

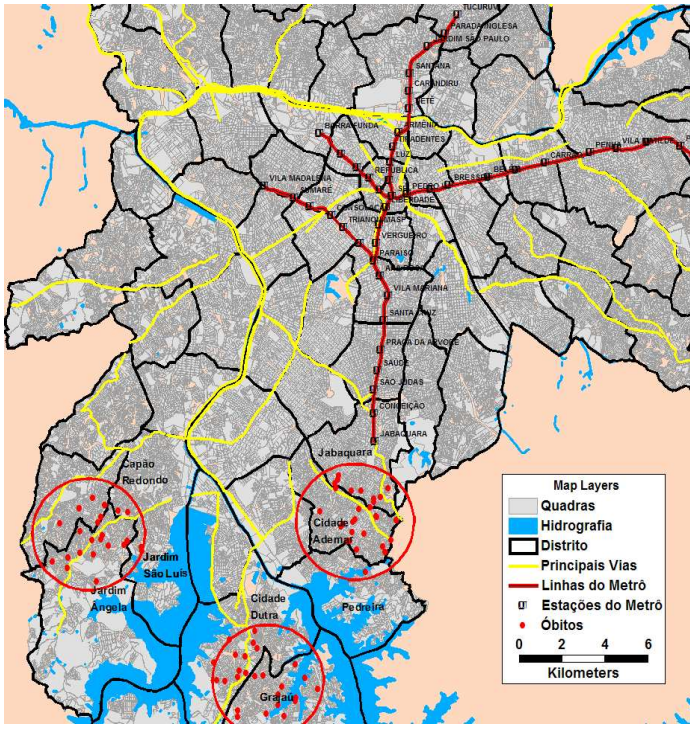
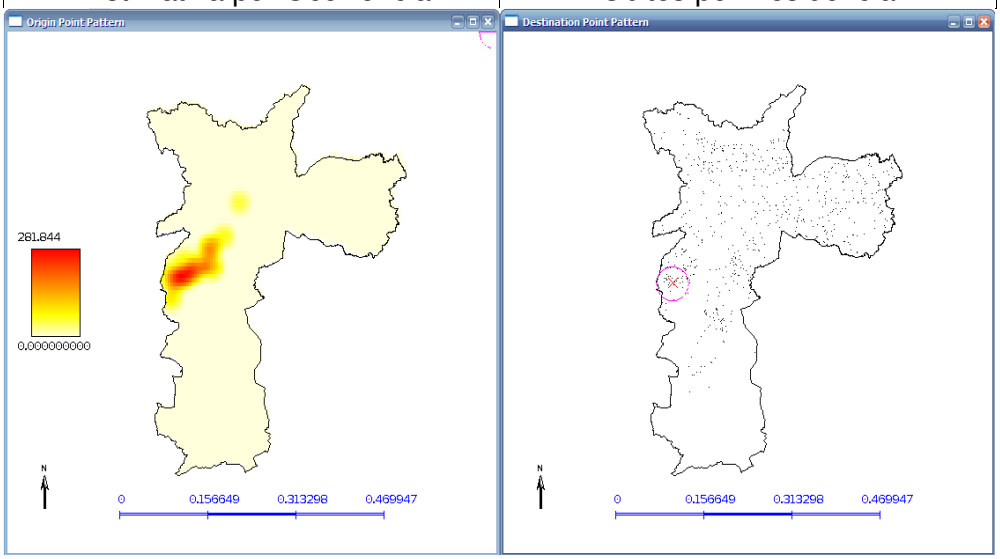


Figura 3.4.6
Área Selecionada de Residência das Vítimas e Padrão Espacial das Ocorrências dos Demais Acidentes (1) (Saída Gráfica do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

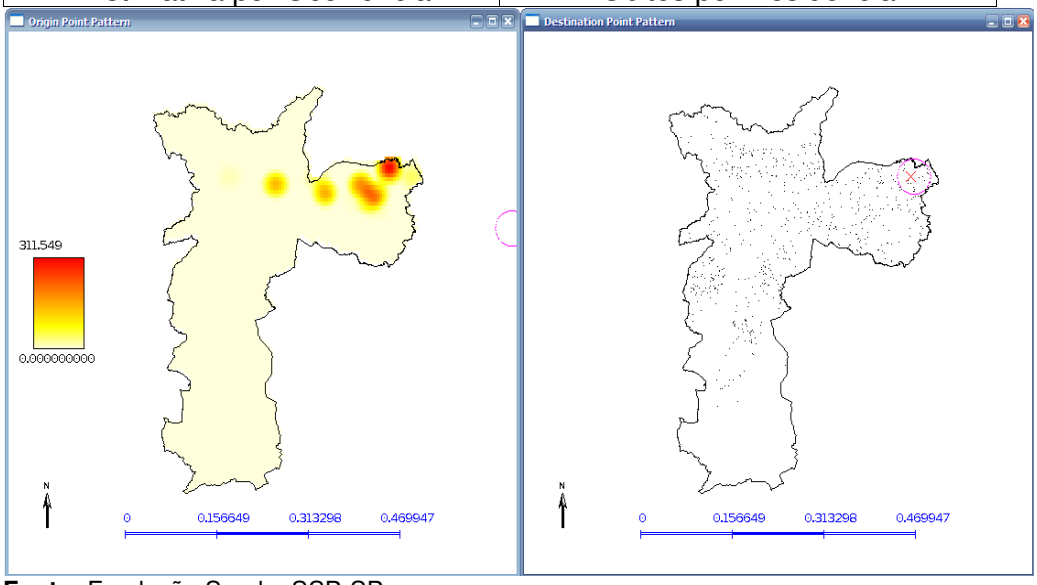
Estimativa por Ocorrência	Óbitos por Residência



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.
(1) Todos os acidentes de veículo a motor, exclusive as vítimas ocupantes de motocicletas.

Figura 3.4.7
Área Selecionada de Residência das Vítimas (1) e Padrão Espacial das Ocorrências dos Demais Acidentes (Saída Gráfica do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

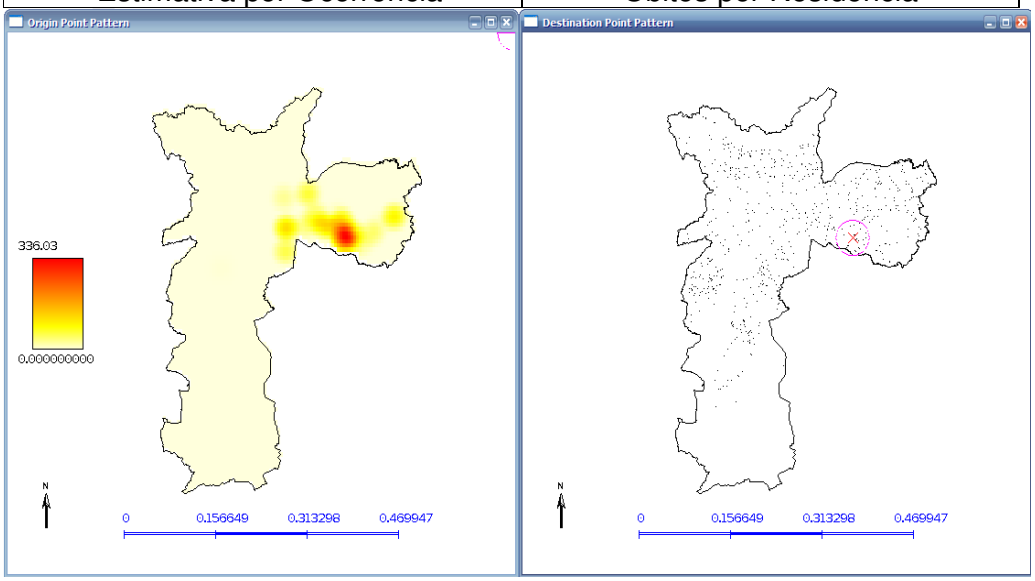
Estimativa por Ocorrência	Óbitos por Residência



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.
(1) Todos os acidentes de veículo a motor, exclusive as vítimas ocupantes de motocicletas.

Figura 3.4.8
Área Selecionada de Residência das Vítimas (1) e Padrão Espacial das Ocorrências dos Demais Acidentes (Saída Gráfica do BLiPPA)
Município de São Paulo
2003-2004

Estimativa por Ocorrência	Óbitos por Residência



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.
(1) Todos os acidentes de veículo a motor, exclusive as vítimas ocupantes de motocicletas.

Com relação aos acidentes de motocicleta, os fluxos foram bem menos evidentes, padrão que pode ser também consequência do pequeno número de eventos. Ainda assim, foi possível verificar que há relação de proximidade entre o local de residência da vítima e o de ocorrência do acidente. A vinculação dos bancos com um período maior, com mais observações, com certeza permitirá análises mais refinadas que possam refletir a existência de fluxos, nesta categoria de acidentes, e diferenciá-los por características das vítimas, como por sexo, idade e categoria profissional. Com relação a esse último quesito, para os acidentes com motocicletas seriam muito esclarecedoras análises que separassem, por exemplo, os acidentes cujas vítimas tivessem como atividade a entrega domiciliar, os *motoboys.*

Deve-se ter claro também que o estudo realizado aqui tratou apenas dos acidentes cujas vítimas residiam no Município de São Paulo e que ocorreram neste município. A cidade faz parte de uma área metropolitana com vários distritos conurbados, que chegam a apresentar contingente populacional superior a 500 mil habitantes, como é o caso de Santo André, Osasco, São Bernardo do Campo e Guarulhos, para não citar os demais municípios, cujo volume da população circulando nestas áreas, de automóvel, ônibus, motocicleta ou a pé, é também muito intenso. Acredita-se que existam fluxos importantes destes acidentes para outros municípios da área metropolitana.

Antico (2005) destaca que a capital paulista concentra o maior volume de fluxo entre os municípios da Região Metropolitana, com cerca de 90 mil pessoas que saem diariamente dessa cidade para outras áreas metropolitanas, adquirindo grande potencial de se tornarem vítimas de acidente de trânsito, merecendo atenção especial. Além de fluxos, devem existir concentrações e áreas de risco de acidentes importantes nos demais municípios da área metropolitana que merecem análises mais detalhadas. Atualmente, o Infocrim conta com os Boletins de Ocorrência para todos os municípios da Região Metropolitana de São Paulo, o que pode, para estudos futuros, contribuir para um melhor entendimento destes acidentes na malha viária da região.

3.5 Distâncias médias entre os locais dos acidentes e a residência das vítimas

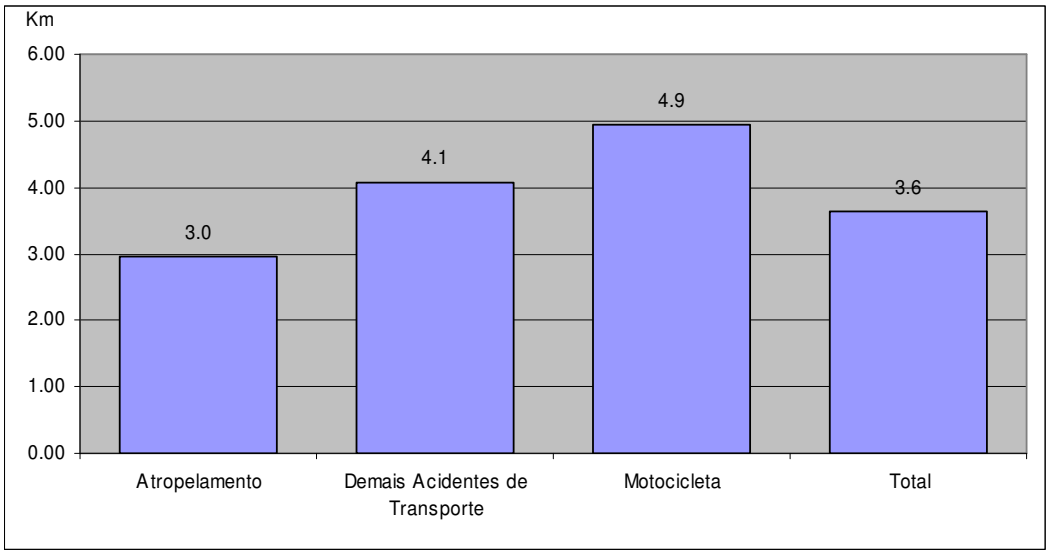
A análise das distâncias entre o local de ocorrência dos acidentes e a residência das vítimas permite verificar algumas hipóteses existentes na bibliografia. Primeiro, de que há diferenças significativas entre o percurso percorrido pelas vítimas de atropelamento das demais. Outra hipótese a ser testada diz respeito à mobilidade diferencial segundo sexo e idade. Segundo Andrade e Mello Jorge (2001), por exemplo, os idosos são uma das principais vítimas de atropelamentos, apresentando as maiores taxas de mortalidade.

Este fenômeno torna-se ainda mais significativo quando se considera que os idosos que apresentam maior restrição à mobilidade tornam-se mais expostos a acidentes nos arredores de sua residência. Em contrapartida, entre as crianças, a falta de espaços específicos para o lazer pode levá-las a competir com os veículos a motor pelo espaço das vias públicas, muitas vezes próximas de seu local de residência, potencializando o risco de se tornarem vítimas de acidente (Andrade; Mello Jorge, 2001).

Assim, no Gráfico 3.5.1 são apresentadas as distâncias médias entre o local de ocorrência e o local de residência das vítimas de acidentes segundo os três tipos selecionados (atropelamento, motocicleta e demais acidentes de veículo a motor). De fato, verificam-se diferenças entre os três tipos de acidentes, sendo a distância percorrida pelos pedestres de aproximadamente 3 km, em média. Entre as vítimas dos demais tipos de acidentes, a distância média percorrida foi de 4,1 km e, entre os motociclistas, de 4,5 km.

Embora o diferencial segundo categorias não seja tão grande, chama a atenção a pouca diferença existente entre os motociclistas e as demais vítimas de acidentes. O aumento da frota de motocicletas e do número de *motoboys* observado ao longo dos últimos anos leva a imaginar que esta distância deveria ser expressivamente maior quando comparada com os demais acidentes.

Gráfico 3.5.1
Distância Média entre o Local de Ocorrência dos Acidentes e de Residência das Vítimas, segundo Tipos de Acidentes
Município de São Paulo
2003-2004



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

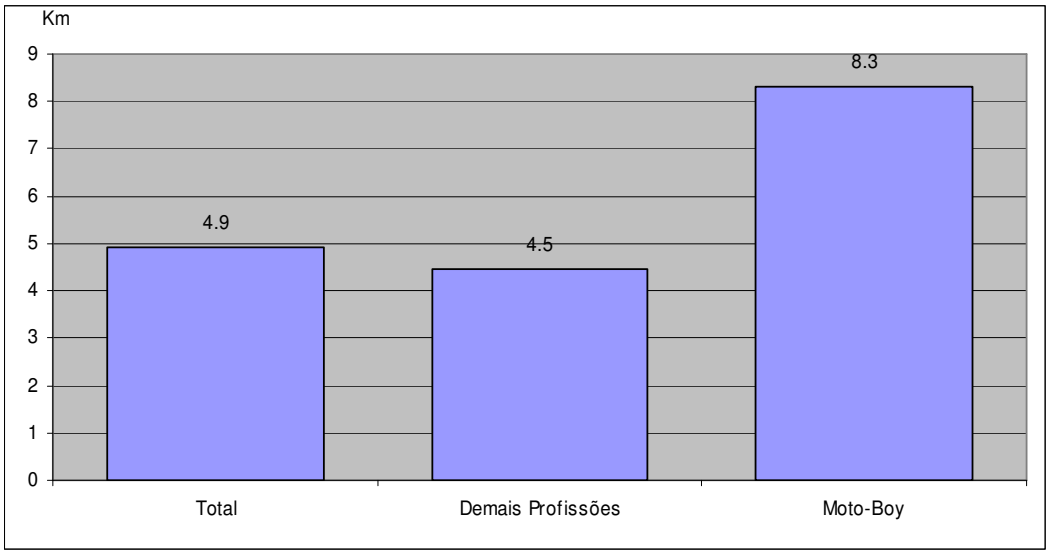
Uma das vantagens do processo de vinculação de bases de dados distintas reside na possibilidade de trazer informações para outra base. Embora exista no banco de óbitos informação referente à categoria profissional, não há um código que especifique quem são os *motoboy*s. Já na base de dados dos Boletins de Ocorrência essa informação tem sido especificada, permitindo a comparação com outras categorias profissionais.[15] Constatou-se que aproximadamente 12,0% das vítimas de acidentes de motocicleta eram *motoboys*, 7,5% eram estudantes e as demais profissões tinham porcentuais inferiores a 3,5%.[16] O Gráfico 3.5.2 mostra a distância média percorrida por motociclistas *motoboys* e aqueles de outras profissões. Verifica-se que entre os primeiros esse número praticamente dobra, indicando que a categoria pode

[15] No Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e na Classificação Brasileira de Ocupação utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), não há uma classificação específica para motociclistas profissionais denominados *motoboy*s; embora haja no Sistema Brasileiro de Ocupação de 2002 uma categoria denominada "Motociclista no transporte de documentos e pequenos volumes" (código 5191-10), esta ainda não está regulamentada no Ministério do Trabalho e Emprego, o que favoreceria a informalidade das relações trabalhistas e a precariedade das condições laboriais deste grupo populacional (Barros, 2008).

[16] Esta comparação foi feita apenas para categorias profissionais que tinham volume superior a 10 casos para minimizar possíveis variações estocásticas.

estar mais exposta. Deve-se considerar, ainda, o fato de este dado se referir somente às distâncias dos eventos ocorridos e de residentes no Município de São Paulo, não contabilizando vítimas que sofreram acidentes em outros municípios, principalmente aqueles conurbados com a capital, que poderiam aumentar ainda mais o indicador.

Gráfico 3.5.2
Distância Média entre o Local de Ocorrência dos Acidentes com Motociclistas e o de Residência das Vítimas
Município de São Paulo
2003-2004



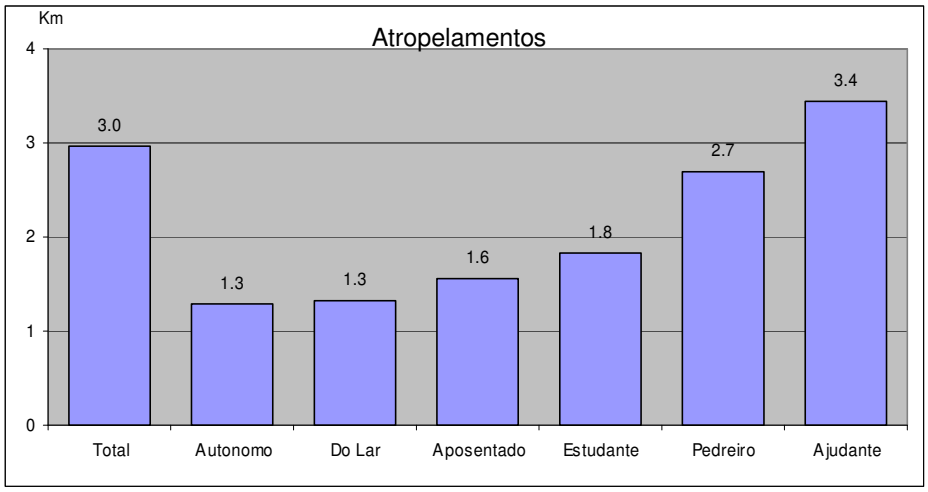
Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

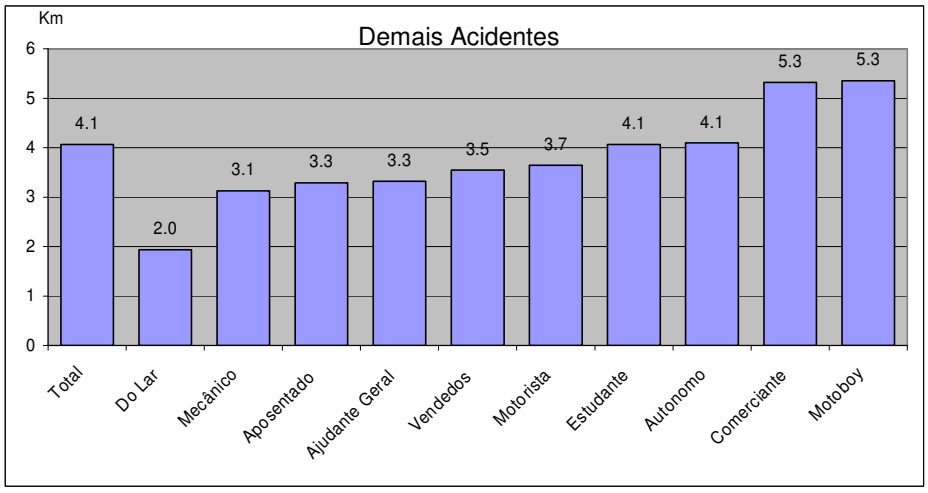
No Gráfico 3.5.3 verifica-se que entre as vítimas de atropelamentos as maiores distâncias observadas foram para a categoria dos pedreiros e ajudantes, superiores a 2,5 km, enquanto para as demais categorias as distâncias médias foram inferiores a 2 km. Para os demais acidentes, as maiores distâncias observadas foram entre os comerciantes e *motoboys*, superiores a 5 km, enquanto nas demais profissões as distâncias foram inferiores a 4,1 km.

Embora estes resultados, especificamente para os atropelamentos, pareçam não apresentar padrão bem definido segundo a profissão, no caso dos demais acidentes é interessante observar a presença de *motoboys* neste grupo. Com já mencionado anteriormente, o grupo dos demais acidentes

engloba um conjunto de causa de morte denominado “outros acidentes com veículo a motor ou não-motorizado, tipo(s) de veículo(s) não especificado(s)” (código 89) da CID-10 e todas estas vítimas (31) estavam classificadas dessa forma nas bases de dados das Declarações de Óbitos. No entanto, possivelmente deveriam estar classificados no grupo “motociclista traumatizado em um acidente de transporte” (V20-V29), pois estas vítimas apresentaram algumas características comuns com as vítimas que eram *motoboys*, além do sexo e idade, a distribuição segundo as horas do dia mostrou-se mais concentrada no período das 7 às 18 horas. Estes casos podem ser investigados para definir com maior exatidão a causa provável de sua morte.

Gráfico 3.5.3
Distância Média entre Local de Ocorrência dos Acidentes e de Residência das Vítimas, segundo Profissão
Município de São Paulo
2003-2004





Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

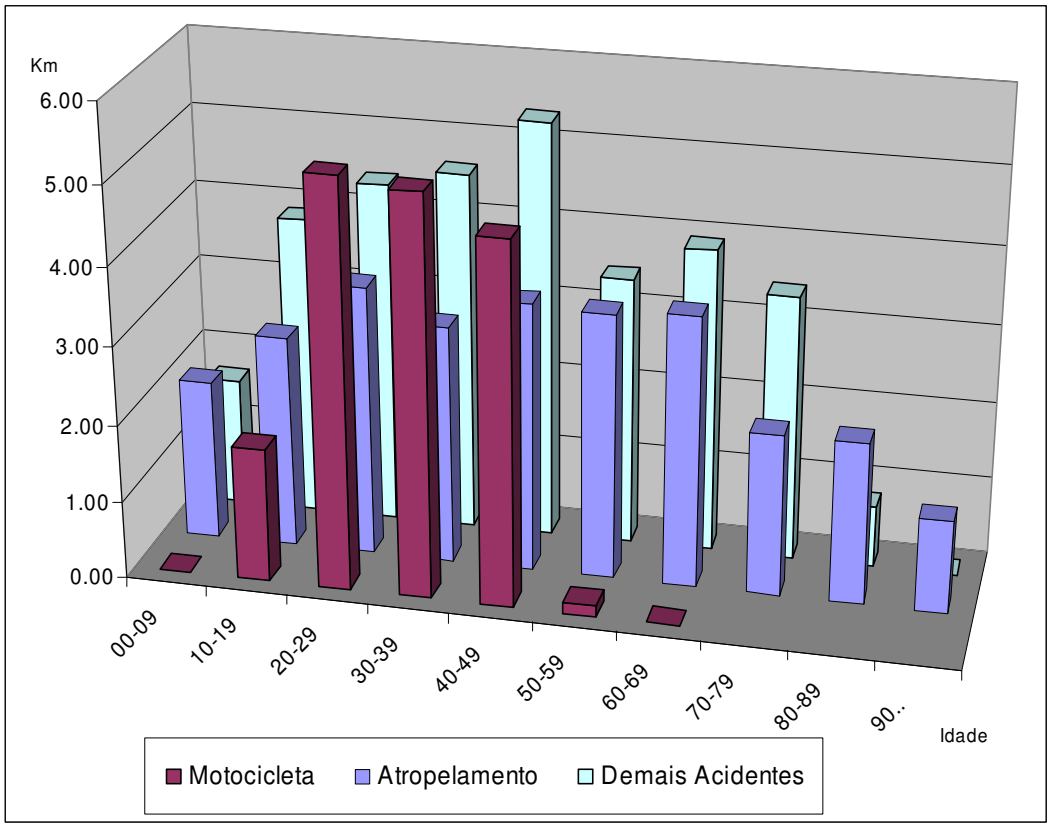
As distâncias médias entre as vítimas de acidentes também apresentaram variações segundo grupos de idade e os tipos de acidente. No Gráfico 3.5.4 verifica-se que o padrão das distâncias percorridas é diferente segundo a idade e o tipo de acidente sofrido. Nos acidentes de motocicleta, a população entre 20 e 49 anos de idade foi a que apresentou as maiores distâncias percorridas. As vítimas dos demais acidentes de veículo a motor apresentaram distância elevada também nos grupos etários de adultos e idosos entre 50 e 79 anos de idade, superior a 3 km. Já para as vítimas de atropelamento, estas distâncias não foram tão elevadas, apresentando certa homogeneidade entre os grupos etários de 20 a 69 anos de idade, ficando próxima dos 3 km e diminuindo à medida que a idade avança.

Estas informações corroboram as hipóteses de Andrade e Mello Jorge (2001). De fato, os idosos foram as vítimas que apresentaram as menores distâncias percorridas. Este fato torna a questão dos acidentes de trânsito, e principalmente dos atropelamentos de idosos, ainda mais relevante, dado que apresenta os maiores índices de mortalidade quando analisados por grupos etários, além de se tratar de pessoas que circulam menos (Dario, 2006). Contudo, a análise do indicador deve ser vista com certa ressalva pois ela não mede o tempo de exposição da vítima, somente a proximidade de sua residência. Pode-se imaginar, em hipótese, que estes idosos, apesar de morrerem perto de onde residem, podem estar mais expostos aos acidentes uma vez que, por geralmente serem aposentados, teriam possibilidade maior de sair a passeio ou para pequenos afazeres ao longo do dia.

De fato, no Gráfico 3.5.5 os atropelamentos apresentam padrão diferenciado entre os idosos e os não idosos. Entre aqueles o evento ocorreu em período de menor fluxo de veículos, com pico entre 10 e 11 horas, diferentemente dos demais grupos populacionais, perfil também observado por Souza *et. al*. (2003) no município de Maringá (PR). Os autores atribuem tal fato ao hábito da população idosa de realizar suas atividades fora de casa no período de menor fluxo de veículos. Este hábito pode potencializar ainda mais sua vulnerabilidade, dado que nos horários de menor fluxo de veículos a

velocidade média destes tende a ser maior, aumentando a letalidade dos acidentes. Some-se a isso o fato de que os idosos têm limitações físicas impostas pela idade, tais como perda de equilíbrio, reflexo, força muscular e capacidade sensorial, auditiva e, até mesmo, intelectiva. Além de doenças que podem incapacitá-lo a transitar, a não ser com a ajuda de aparelhos ou de terceiros.

Gráfico 3.5.4
Distância Média entre Local de Ocorrência de Acidentes e de Residência das Vítimas, segundo Idade, por Tipo de Acidente
Município de São Paulo
2003-2004



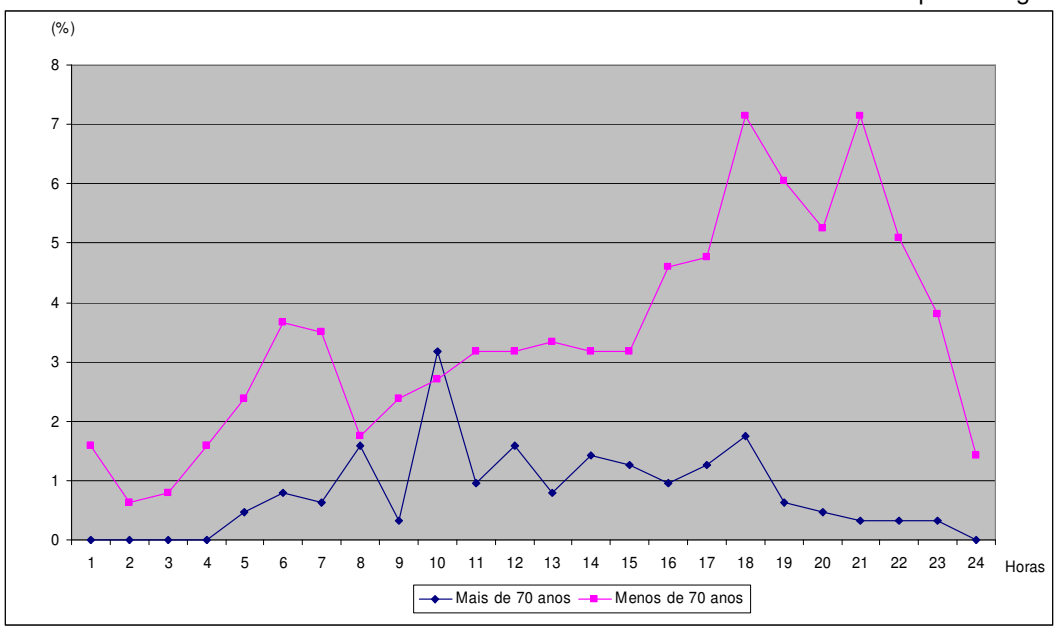
Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Entre as vítimas com menos de 70 anos, os atropelamentos tendem a se concentrar nos períodos da manhã, entre 5 e 7 horas, quando a maioria da população está saindo para o trabalho e, com um pico maior ainda, ao final da

tarde, entre 18 e 21 horas, quando , em geral retornam para sua residência. Padrão semelhante tem sido observado por vários autores (Lerger, 1994; Marin; Queiroz, 2000; Daros, 2006; CET, 2007). Em geral, nesse horário os pedestres e motoristas estão mais desatentos ou cansados, aumentando ainda mais as chances de envolvimento em um acidente.

Gráfico 3.5.5
Distribuição dos Atropelamentos, segundo Horas do Dia, por Grupo Etário das Vítimas
Município de São Paulo
2003-2004

Em porcentagem



Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Com relação ao sexo não se verificaram grandes diferenças. Os homens parecem circular em média 1 Km mais que as mulheres, quando se considera o total de acidentes. Nos demais tipos de acidentes, elas parecem percorrer distância menor que os homens, também por volta de 1 Km, com exceção dos acidentes de motocicletas. Contudo, o número de vítimas mulheres de acidentes de motocicleta analisados foram muito pequenos, 7 casos em comparação a 117 vítimas masculinas, o que pode afetar os resultados pela variação aleatória (Tabela 3.5.1).

As análises das distâncias por idade e sexo não mostraram diferenças significativas. Quando considerados todos os acidentes, as mulheres em geral percorrem distâncias menores que os homens. Quando foram desagregados os acidentes segundo o tipo, as mulheres vítimas de atropelamento percorreram distâncias maiores com relação aos homens, nas idades entre 30 a 49 anos e entre 0 e 9 anos, sendo que este último grupo apresentou poucos eventos, o que pode estar sujeito a aleatoriedade. Já para os demais tipos de acidentes, as vítimas do sexo feminino sempre percorrem distâncias médias menores.

Tabela 3.5.1
Distância Média entre o Local de Ocorrência dos Acidentes e a Residência das Vítimas, segundo Tipos de Acidentes, por Sexo
Município de São Paulo
2003-2004

Em Km

Tipos de Acidentes	Mulheres	Homens	Total
Atropelamentos	2,7	3,1	3,0
Demais Acidentes	3,1	4,3	4,1
Acidentes de Motocicleta	6,0	4,9	4,9
Total de Acidentes	2,9	3,9	3,6

Fonte: Fundação Seade; SSP-SP.

Por fim, deve-se considerar que as distâncias calculadas são apenas uma aproximação da realidade, tanto do ponto de vista técnico como conceitual. No que se refere à parte técnica, optou-se por utilizar a distância euclidiana e não a pombalina, dado que o Município de São Paulo não apresenta malha viária com formato reticular ortogonal.[17] Do ponto de vista conceitual, os dados não permitem avaliar com exatidão a distância e o caminho percorrido entre a residência e o local de ocorrência do acidente,

[17] Após este trabalho foi realizado breve exercício comparando as Distâncias Euclidianas com as Pombalinas e a menor distância que a vítima de acidente poderia percorrer, na malha viária de São Paulo. Assim, foram selecionados 10 casos de acidentes, com distâncias entre o local de ocorrência do acidente e a residência da vítima que variaram de 500 metros a 5 km. Em seguida, estimou-se a rota mais curta possível pelas ruas da cidade. Esta distância foi calculada utilizando-se a malha viária do Município de São Paulo e o *software* Maptitude. Em todos os casos observados, a distância da malha viária ficou entre as Distâncias Euclidianas e Pombalinas. Contudo, nas distâncias menores entre a ocorrência do acidente e a residência da vítima, a Distância Pombalina aproximou-se mais da distância da malha viária. À medida que o percurso crescia, esta diferença aumentava.

mesmo porque a vítima, ao sair de sua residência, pode ter percorrido vários trechos da cidade ou fora dela até ser vitimada em local próximo de sua residência. Ainda assim, acredita-se que estas distâncias podem se aproximar da realidade, até porque os resultados condizem com evidências apontadas em outros trabalhos, conforme hipóteses levantadas.

4. CONSIDERAÇOES FINAIS

A análise da evolução da mortalidade dos acidentes de trânsito no Município de São Paulo para os anos mais recentes mostrou certa estabilidade em seus níveis. Contudo, alguns tipos de acidentes fatais aumentaram significativamente, como os que envolvem motocicletas e ciclistas.

A mudança ocorrida na Declaração de Óbito em 2000, referente ao detalhamento das violências e acidentes, impactou negativamente a qualidade das informações somente para as mortes decorrentes de acidentes de trânsito ocorridas nesse ano, pois nos anos subseqüentes o nível de qualidade se restabeleceu, não interferindo na análise espacial deste estudo.

A vinculação da base de dados se mostrou um instrumento importante para análise dos acidentes de trânsito. Com ela foi possível gerar um banco único com informações contidas nas duas bases de dados referentes aos Boletins de Ocorrência da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo e das Declarações de Óbito da Fundação Seade. Tal procedimento possibilitou melhorar as duas fontes de informação. Por um lado, porque foi possível identificar os casos de vítimas fatais que não eram classificados como tal nos bancos da SSP-SP; também foi possível identificar o tipo de acidente (se atropelamento, de motocicleta ou outro veículo), além de eliminar os casos de registros duplicados e agregar os casos fatais que não haviam sido computados. Por outro lado, a vinculação possibilitou identificar nas Declarações de Óbito os acidentes de trânsito que foram mal classificados, tanto no grupo de causas naturais mal definidas, classificadas com os códigos R00 a R00 da CID 10, como nas causas externas mal definidas dos códigos Y10 a Y34. Embora a proporção destas causas seja pequena em comparação com outros municípios do Estado, a ampliação do Infocrim para outras localidades pode melhorar sobremaneira estes registros, já que é no interior do Estado que eles são mais problemáticos. Além de possibilitar tais correções, é possível criar indicadores a partir da combinação de variáveis existentes nas duas bases de dados, como foi o caso das distâncias médias.

Os resultados da análise espacial indicaram padrões espaciais diferenciados entre os três grupos de acidentes considerados, com relação ao

local de ocorrência do evento e de residência das vítimas. Nesse sentido, destaca-se que os atropelamentos com vítimas fatais aglutinam-se em áreas específicas da cidade, muito bem definidas e destacadas pela técnica de Kernel, ao contrário dos demais acidentes, que apresentaram densidade de Kernel mais homogeneamente distribuída ao longo das principais vias do município.

A técnica de Kernel se mostrou um instrumento importante, pois possibilitou boa visualização destas áreas e permitiu uma interpretação mais exata das áreas de concentração dos eventos. Vale destacar, contudo, alguns cuidados na utilização e interpretação da técnica, dado que pode gerar falsa impressão de precisão quando produz imagens semelhantes para regiões com diferenças significativas no número de eventos. Por isso, para auxiliar as análises, foram construídos mapas a partir da sobreposição de *layers* (camadas) dos pontos referentes aos locais dos acidentes e das vias. Outra dificuldade foi a escolha de parâmetros, ou seja, a escolha dos raios. Embora o *software* apresente um "modelo adaptativo", que para estimação da densidade de Kernel utiliza raios menores nas áreas de maior densidade e vice-versa, sua aplicação acabou gerando áreas de densidade muito extensas sem facilitar a identificação das regiões com maior incidência. Realizaram-se, então, inúmeras simulações com aplicação de várias medidas para escolha do raio. Para trabalhos futuros, será relevante aplicar outras técnicas para definição do raio, como a proposta por Câmara *et al.* (2004).

A comparação entre os pontos de ocorrência dos acidentes e respectivos pontos de residência das vítimas também foi de fundamental importância para entender a dinâmica dos acidentes. Nas áreas identificadas como de concentração de ocorrências, verificou-se, em grande parte, proximidade do local de residência das vítimas. Contudo, tal comportamento teve variações, como foi o caso da região central do Município de São Paulo, onde foram registradas ocorrências cujas vítimas residiam tanto nas proximidades como também em distritos mais distantes, padrão identificado para os atropelamentos e para os demais acidentes de veículo a motor.

A técnica de análise espacial BLiPPA, para verificação das hipóteses sobre a associação entre os locais de ocorrência e os de residência, foi importante, pois deu suporte estatístico e corroborou as observações feitas nas análises exploratórias. Foi possível também verificar e identificar fluxos relevantes a partir das áreas de maior concentração de residência das vítimas, localizando para esses casos as áreas de concentração de acidentes, como demonstrado na análise elaborada para a população residente na parte sul do município.

Com relação às distâncias médias, identificaram-se diferenças relevantes quando consideradas as características dos acidentes e de suas vítimas. Crianças e idosos vítimas de atropelamento percorrem, em média, distâncias menores que os adultos. Tal fato vai de encontro com a hipótese de Andrade e Mello Jorge (2001) e Daros (2004). É importante ressaltar, entretanto, que o item analisado, apesar de não medir a exposição da pessoa ao risco de sofrer um acidente, pode servir como um indicativo dessa exposição. Outra indicação foi a análise das distâncias por categoria profissional, que constatou que os *motoboys* circulam em média duas vezes mais que os demais motociclistas, sugerindo tratar-se de um grupo mais exposto aos acidentes.

Outra questão importante diz respeito à qualidade das informações. Embora as das Declarações de Óbito do município, assim como as do Estado de São Paulo, tenham boa qualidade, melhor que em outras regiões do Brasil principalmente no tocante à cobertura dos óbitos, alguns problemas persistem. No que concerne à classificação das causas básicas de morte. Se por um lado a vinculação pode possibilitar a melhoria da classificação quanto à intencionalidade dos acidentes, a especificação do tipo de veículo (se automóvel, ônibus, moto, etc.) ainda apresenta sérios problemas. Em aproximadamente 36% dos eventos não foi possível saber o tipo de veículo que causou o acidente, o que limita e compromete as análises referentes a estes casos. Contudo, ainda é possível identificar alguns tipos a partir da leitura da descrição do acidente contido nos Boletins de Ocorrência.

Outro problema diz respeito à qualidade do preenchimento dos campos referentes aos endereços. Na Declaração de Óbito existem três deles e o mais problemático refere-se ao do local do acidente. Tal precariedade motivou a realização deste trabalho, vinculando os óbitos com os Boletins de Ocorrência da SSP-SP. O endereço de residência da vítima mostrou boa qualidade quanto ao seu preenchimento, contudo, acredita-se que ainda possam ocorrer melhoras, mesmo que partes dessas informações sejam de pessoas que não têm residência fixa, sendo impossível o preenchimento para estes casos. A informação referente à ocorrência do óbito, embora apresente boa qualidade no seu preenchimento, deve ser utilizada com cuidados, visto que informa o endereço do óbito e não do evento, indicando, em grande parte dos casos, a localização do hospital ou pronto-socorro em que a vítima faleceu. Quanto aos Boletins de Ocorrência, apesar de não estarem completamente preenchidos em uma parte dos casos, existe um campo alternativo que indica uma localidade ou uma rua próxima de onde ocorreu o acidente, o que tornou possível atribuir coordenadas geográficas em alguns casos não georreferenciados nas bases de dados da SSP-SP.

As bases de logradouros utilizadas constituem outro problema a enfrentar. Embora exista grande esforço em georrreferenciar os óbitos e atualizar o cadastro de ruas por parte da Divisão de Geoprocessamento e Estatísticas Espaciais da Fundação Seade, estas bases ainda apresentam campos sem a informação referente ao endereço, ou com dados não compatíveis com as bases de logradouros disponíveis, as quais nem sempre estão atualizadas.

Outra questão importante que se coloca quanto à qualidade e potencialidade das fontes de informação e metodologias aqui propostas é a possibilidade de verificação do tempo transcorrido entre o acidente e o óbito. Soares (2003), revisando vários autores, ressalta que cerca de 40% dos acidentes com vítimas fatais eram subnotificados, como tais, nos registros da Secretaria de Segurança Pública, correspondendo aos casos cujo óbito ocorreu no estabelecimento de saúde para onde a vítima foi transportada. “Neste caso, somente um esforço conjunto entre Polícia Militar, hospitais e secretarias de

saúde, para a integração do sistema de informação, tornará possível reduzir índices que acabam não refletindo a realidade da violência no trânsito" (Soares, 2003:52). A maior integração entre os diferentes setores de atendimento e registro pode potencializar sobremaneira as informações sobre as causas externas em geral, responsáveis não só por um contingente expressivo de mortes precoces, como também de incapacidades para as vítimas não-fatais, problemas psicológicos e sociais, sem mencionar os custos para o setor público de segurança e saúde.

Além disso, os vários níveis de desagregação geográfica disponíveis possibilitam análises que consideram as diferentes dimensões implícitas aos problemas enfr-entados pela população e pelo poder público nos grandes centros urbanos. Nesse sentido, destacam-se as questões relativas a segregação social e residencial, a oferta e acessibilidade dos serviços públicos essenciais e de infraestrutura urbana.

As diferentes abordagens metodológicas utilizadas neste trabalho mostraram-se fundamentais para a compreensão dos acidentes de trânsito no município, indicando áreas de densidade distintas na cidade para cada tipo de acidente, ficando evidente que cada local tem especificidades e condicionantes também específicos. Tal observação só foi possível com a vinculação de duas importantes fontes de informação, as Declarações de Óbito e os Boletins de Ocorrência. Contudo, o bom preenchimento destas informações é de fundamental importância para o entendimento e a análise mais precisa da realidade dos acidentes de trânsito. Mesmo com essas lacunas, ficou evidente que se trata de material importante para identificação de áreas de concentração de acidentes e extremamente útil para a formulação de políticas mais adequadas e direcionadas para sua redução.

BIBLIOGRAFIA

ABRACICLO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BICICLETA. s/d. Disponível em: http://abraciclo.com.br/. Acesso em 2007.

AIDAR, T.; SOARES, M. Desigualdade, vulnerabilidade social e a mortalidade por causas violentas no contexto metropolitano: o caso de Campinas, Brasil. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). **Novas Metrópoles Paulistas:** população, vulnerabilidade e segregação. Campinas: Nepo/Unicamp, 2006.

AIDAR, T. A face perversa da cidade: configuração socioespacial das mortes violentas em Campinas nos anos 90. **Textos NEPO 44,** Campinas, Nepo/Unicamp, 2003.

AKERMAN M. 1996. Metodologia de construção de indicadores compostos: um exercício de negociação intersetorial, pp. 95-113. In RB Barata (org.). **Condições de Vida e Situação de Saúde. Abrasco**, Rio de Janeiro.

ALMEIDA, M. F. & MELLO JORGE, M. H. P, 1996. O uso da técnica de "Linkage" de sistemas de informação em estudos de coorte sobre mortalidade neonatal. **Rev. Saúde Pública**. [online]. vol. 30, no. 2, pp. 141-147.

ALVES, H.P.F. 2006. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulista: Uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas de risco sociais e ambientais. **Revista Brasileira de Estudos de População**. V.23, n. 1, São Paulo.

AMARANTE, C. M. C.; SOUZA, E. R.; COUTO, M. G. Mortalidade por violências: aplicação de técnicas de análise exploratória em área metropolitana da região sudeste do Brasil, 1979-1987. **Revista de Saúde Pública**, 28 (3): p. 178-86, 1994.

ANDRADE, S. M. 1998. **Acidentes de transporte terrestre em Londrina - Paraná: análise das vítimas dos acidentes e das fontes de**

informação. 1998. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ANDRADE, S. M.; MELLO JORGE, M. H. P. 2001. Acidentes de transporte terrestre em município da Região Sul do Brasil. **Rev. Saúde Pública**. vol. 35. no.3. São Paulo.

ANTICO, C. 2005. Deslocamentos pendulares na Região Metropolitana de São Paulo. São **Paulo em Perspectiva**, v. 19, p. 110-120.

ASSUNÇÃO, R.M. s/d. **Técnicas de zonas quentes de crimes**. Disponível em: <http://www.crisp.ufmg.br/metodo_kernel.pdf>. Acesso em março de 2007.

ASSUNÇÃO, R. M. ; LOPES, D. L. 2006 Medida de Correlação entre Padrões Pontuais de Origem-Destino. In: **VIII Simpósio Brasileiro de Geoinformática - GEOINFO 2006**, Campos do Jordão - SP. Anais do VIII GEOINFO, 2006. p. 315-320.

BACCHIERI G.; GIGANTE D; P.; ASSUNÇÃO M. C. 2005. Determinantes e padrões de utilização da bicicleta e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, vol. 21, no. 5, pp. 1499-1508.

BAILEY, T. C.; GATRELL, A. C. 1995. **Interactive spatial data analysis**. Essex: Longman Scientific.

BARROS, W.C.T.S. 2008. Avaliação da Gravidade do Trauma em Condutores de Motocicleta Vítimas de Acidentes de Trânsito no Rio Grande do Norte. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte do Programa de Pós-graduação de Enfermagem.

BARROS, A. J. D., AMARAL, R. L., OLIVEIRA, M. S. B. *et al*. 2003. Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade. **Cad.**

Saúde Pública. [online]. 2003, vol. 19, no. 4 [citado 2007-05-02], pp. 979-986.

BASTOS, Y. G. L.; ANDRADE, S. M. & CORDONI, L. J., 1999. Acidentes de trânsito e o novo código de trânsito brasileiro em cidade da região sul do Brasil. **Informe Epidemiológico do SUS**, 8:37-45.

BASTOS, Y. G. L.; ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A. 2005. Characteristics of traffic accidents and victims treated through a pre-hospital service in a city in southern Brazil, 1997/2000. **Cad. Saúde Pública**, vol.21, no.3, p.815-822.

BARTON, D. E.; DAVID, F. N. (1966) Two space-time interaction tests for epidemicity. **British Journal of Preventive Social Medicine**, 20, 44–48.

BICHIR, R. M. ; TORRES, H. G. ; FERREIRA, M. P. 2005. Jovens no município de São Paulo: explorando os efeitos das relações de vizinhança. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 62, n. 2.

CAIADO, A.S.C. 2006. **TerraCrime e potencial de uso da análise espacial no estudo da criminalidade**. Concurso Nacional de Pesquisas Aplicadas em Segurança Pública e Justiça Criminal, ANPOCS e Ministério da Justiça/Senasp.

CÂMARA, G. DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; MONTEIRO, A.V. M. 2004 **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: EMBRAPA, Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/ Acesso em:2006.

CAMARGO, A.B.M. 2002. **Mortalidade por Causas Externas no Estado de São Paulo e suas Regiões**. Tese de Doutorado. São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

CAMARGO, E.F.; PEIXOTO, E.R.; ROCHA, J.S.; AMARAL, I.S.; NOGUEIRA, M.A.R.J.; VELLOSO, G.R. 1997. Acidentes de trânsito em Brasília:

características das vítimas atendidas no Hospital de base do Distrito Federal. **Ver. Saúde Distrito Federal**, 14: 22-3.

CARDOSO, G. 1999. **Utilização de um Sistema de Informações Geográficas Visando o Gerenciamento da Segurança Viária no Município de São José – SC. Florianópolis – SC** – Dissertação de Mestrado, UFSC/ECV/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO.

CASTELLA, E.M. 2003. **Investigação Criminal na Era do Governo Eletrônico: Inteligência Artificial X Boletim de Ocorrência (BO), soluções em K.M.A.I.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, área de concentração em Inteligência Aplicada, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre. Florianopolis. Santa Catarina.

CDC (Center for Disease Control and Prevention), 1994. Deaths resulting from firearm and motor-vehicle related injuries, United States, 1968-1991. **MMWR**, 43:1-42.

CDC (Center for Disease Control and Prevention), 1995. Youth risk behavior surveillance, United States, 1993. **MMWR**, 44:1-45.

CUNHA, E. M. G. P. 2001. **Condicionantes da Mortalidade Infantil segundo Raça/cor no Estado de São Paulo, 1997-1998**. Tese (Doutorado) UNICAMP, Campinas, S.Paulo.

DAROS, E.J. 2004, **O Risco de Atropelamento.** Disponível em: http://www.transporteativo.org.br/site/Banco/7manuais/Risco_de_Atropelamento2.pdf

DENATRAN (Departamento Nacional de Trânsito). 2005. Sistema Nacional de Estatística de Trânsito e Departamentos Estaduais de Trânsito – DETRAN.

DETRAN/DF. (2004). Dados Estatísticos – Acidentes. Departamento de Trânsito do Distrito Federal. Disponível em: http://www.detran.df.gov.br/. Acesso em fevereiro de 2009.

DESLANDES, S. F.; SILVA, C. M. F. P.; UGA, M. A. D. 1998. O custo do atendimento emergencial às vítimas de violências em dois hospitais do Rio de Janeiro**. Cad. Saúde Pública**, vol.14, no.2, p.287-299. ISSN 0102-311X.

DRUMOND Jr., M.; BARROS, M.B.A. Desigualdades socioespaciais na mortalidade do adulto no município de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol.2, n.1/2. 1999. p. 34-49.

DRUMOND, Jr. *et al.* 2000. O novo modelo da Declaração de Óbito e a qualidade das informações sobre causas externas. **VI Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva.** Salvador – Bahia.

EVANS, L. & BLOOMFIELD-HILLS, M., 1996. Comment: The dominant role of the driver behavior in traffic safety. **American Journal of Public Health**, 86:784-786.

FERREIRA, C.E.C., 2003. Acidentes com motoristas no transporte rodoviário de produtos perigosos. **São Paulo Perspec**. v.17 n.2 São Paulo.

FRANÇA, A.M.; GOLDNER, L.G. 2006 Caracterização dos acidentes de Trânsito em Rodovias Utilizando um Sistema de Informação Geográfico. **Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, COBRAC.** UFSC Florianópolis.

FUNASA (Fundação Nacional de saúde). 2003. Manual de Procedimentos do Sistema de Informações sobre Mortalidade. Brasília, Fundação Nacional de saúde.

GAWRYSZEWSKI, V.P. 1995. **A Mortalidade por Causas Externas no Município de São Paulo, 1991. São Paulo**. Tese (Mestrado). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

GAWRYSZEWSKI, V. P.; KOIZUMI, M. S.; MELLO JORGE, M. H. P. 2004. As causas externas no Brasil no ano 2000: comparando a mortalidade e a morbidade. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, .

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1993. **Prevenção de Deficiências: Segurança no Trânsito**. São Paulo: Programa Estadual de Atenção à Pessoa Portadora de Deficiência/Secretaria da Saúde/ Secretaria de Transportes.

HOGAN, D. J. . Dinâmica Demográfica e Mudança Ambiental. ***Texto Nepo***, Campinas, SP, v. 36, p. 01-125, 2000.

IPEA. 2006. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias Brasileiras**. Relatório Executivo. Brasília: IPEA/DETRAN/ANTP.

JACOBI P. Habitat e saúde na periferia. **São Paulo em Perspectiva**, 4 (3): p. 121-30, 1990.

KLEIN, C. H., 1994. Mortes no trânsito do Rio de Janeiro, Brasil**. Cadernos de Saúde Pública**, 10 (Sup. 1):168-176.

KNOX, E., G..(1964) The detection of space-time interactions. **Appl. Statist**.. 13, 25-29.

LAURENTI, R.; GUERRA, M.A.T.; BASEOTTO, R.A.; KLINCERVICIUS, M.T. 1972. **Alguns aspectos epidemiológicos da mortalidade por acidentes de trânsito de veículo a motor na Cidade de São Paulo**, Brasil. Rev. Saúde Pública.

LAURENTI, R. 1997. Acidentes e violências/lesões e envenenamentos e a 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças. **Rev. Saúde Pública** , 31(Supl):55-8.

LAURENTI, R; GUERRA, M. A. T.; BASEOTTO, R. A., KLINCERVICIUS, M. T. 1972. Alguns aspectos epidemiológicos da mortalidade por acidentes de trânsito de veículo a motor na cidade de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**. v.6, n.4, São Paulo, dez.

LAURENTI, R.; MELLO JORGE, M. H. P. 2006**. O atestado de óbito**. 5.a ed., São Paulo, Centro da OMS para a Classificação de Doenças em Português.

LEBRÃO, M.L. 1997. **Estudos de morbidade**. São Paulo: Edusp.

LEBRÃO, M. L.; MELLO JORGE, M. H. P; LAURENTI, R.. 1997 Morbidade hospitalar por lesões e envenenamentos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 26-37

LESER, W.S.P. Relacionamento de certas características populacionais com a mortalidade infantil no município de São Paulo. **Problemas Brasileiros**. 10(109): p. 17-33, 1972.

LIMA, R.S. 2005. **Contando Crimes e Criminosos em São Paulo: uma sociologia das estatísticas produzidas e utilizadas entre 1871 e 2000**. Tese de Doutorado, São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

MAIA, P. B., 1998. **O Impacto da Mortes Violentas na Esperança de Vida do Município de São Paulo (1979/1981 – 1990/1992**). Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do Título de Mestre em Epidemiologia. São Paulo, UNIFESP.

MAIA, P. B., 2006 Mortalidade por Atropelamento em São Paulo: níveis tendências e distribuição espacial. **Anais**, Caxambu: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP.

MAIA, P.B. & AIDAR, T. 2007. Mortes no trânsito urbano: relação entre residência das vítimas e local de ocorrência dos acidentes. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, Fundação Seade, v. 21, n. 1, p. 46-59, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://www.seade.gov.br>; <http://www.scielo.br>.

MAIA, P.B. & AIDAR, T. 2008. Mortes no trânsito urbano: análise segundo local de ocorrência e residência no município de São Paulo entre 2003 e 2005. **Anais**, Caxambu: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP.

MAIA, P. B. & CAMPANÁRIO, P., 1994. A mortalidade por causas no Estado de São Paulo no período 1980-1992. In: **Mortalidade e Sobrevivência no Estado de São Paulo**. Informe Demográfico 26. São Paulo: Fundação Seade.

MEINBERG, F.F. 2002. **Projeto de Georreferenciamento de Acidentes de Trânsito com Vítimas em Belo Horizonte.** Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Geoprocessamento da Universidade Federal de Minas Gerais para a obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento. Belo Horizonte.

MARIN, L.; QUEIROZ, M.S., 2000. A atualidade dos acidentes de trânsito na era da velocidade: uma visão geral. **Cadernos de Saúde Pública**, 16(1):7-21.

MELLO JORGE, M.H.P. Mortalidade por causas violentas no município de São Paulo. IV - A situação em 1980. **Rev. Saúde Pública**, 16:19-41, 1982.

MELLO JORGE, M. H. P. & LATORRE, M. R. D. O., 1994. Acidentes de trânsito no Brasil: Dados e tendências. **Cadernos de Saúde Pública**, 10:19-44.

MELLO JORGE, M. H. P.; GAWRYSZEWSKI, V. P. & LATORRE, M. R. D. O., 1997. Análise dos dados de mortalidade. **Revista de Saúde Pública**, 31:5-25.

MELLO JORGE, M. H. P.; GOTILIEB, S. L. D.; LAURENTI, R. 2001. **A saúde no Brasil: análise do período de 1996 a 1999**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde.

MELLO JORGE, M. H. P.; GOTILIEB, S. L. D.; LAURENTI, R. 2002. O sistema de informações sobre mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento II - Mortes por causas externas. **Rev. bras. epidemiol**. , São Paulo, v. 5, n. 2.

MELLO JORGE, M. H. P. & LATORRE, M. R. D. O., 1994. Acidentes de trânsito no Brasil: Dados e tendências. **Cadernos de Saúde Pública**, 10:19-44.

MESQUITA FILHO, M. A. 1998. **Morbidade por acidentes de trânsito em Pouso Alegre, Minas Gerais**. 1998. Dissertação (Mestrado) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo.

MINAYO, M. C. S. 1990. A violência na adolescência: um problema de saúde pública. **Cad. Saúde Pública**, vol.6, no.3, p.278-292. ISSN 0102-311X.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Datasus. Estatísticas Vitais do SUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE . 2008. **Desenvolvimento da Análise da Situação da Saúde . Porto Alegre**, Rio Grande do Sul.

MORAIS L. C. C. *et al.* 2006 Vinculando Bancos para Recuperação Histórica dos Casos de Aids no Estado de São Paulo In: **Anais do 2º Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**. 2006 ago 21-25; Rio de Janeiro Rio de Janeiro: IBGE.

OMS (Organización Mundial de la Salud), 1984. **Accidentes del Tráfico en los Países en Desarrollo**. Serie de Informes Técnicos 703. Ginebra: WHO.

ORTIZ, L. P. 1999. **Características da Mortalidade Neonatal no Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

ORTIZ, L. P. 2006. Utilização da Técnica de Concatenação de Base de Dados para o Estudo de Mortalidade Neonatal. In: **Anais do 2º Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**. 2006 ago 21-25; Rio de Janeiro Rio de Janeiro: IBGE.

OTT, E. A.; FAVARETTO, A. L. F.; R. NETO, ANDRÉ F. P. ZECHIN J. G., BORDIN R. 1993. Traffic accidents: characterization accidents and lesions in an urban center of southern Brazil. **Rev. Saúde Pública**. vol. 27, no. 5.

QUEIROZ, M. P.; LOUREIRO, C.F.G.; YAMASHITA, Y. 2004. **Padrões Pontuais de Acidentes de Trânsito Aplicando as Ferramentas de Analise Espacial.** In: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, XVIII, 2004, Florianópolis. Editora: Anpet. p. 427-444.

REINHOLD, I. R.; GOLDNER, L. G. 2006. Metodologia para alocação de faixas de pedestres com base no estudo dos atropelamentos, percepção de risco e conflitos de tráfego utilizando um Sistema de Informações Geográficas: O caso da cidade de Blumenau – SC. **Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, COBRAC.** UFSC Florianópolis.

ROSSETTO, D.R. 2007. **Algoritmos de Busca de Caminhos em Grafos aplicados aos problemas: Alinhamento de Proteínas e Quebra-cabeça de 15 peças.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina.

SANTOS, S. M., 1999. **Homicídios em Porto Alegre, 1996: Análise Ecológica de sua Distribuição e Contexto Socioespacial**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

SANTOS, L.; RAIA JUNIOR, A. A. 2006. Análise Exploratória de Dados Geográficos: a utilização da *exploratory spatial data analysis – ESDA* para identificação de acidentes de trânsito no município de São Carlos (SP). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 18 (35): p. 97-107.

SAUER, M. T. N. & WAGNER, M. B. 2003. Acidentes de trânsito fatais e sua associação com a taxa de mortalidade infantil e adolescência. **Cad. Saúde Pública**., Rio de Janeiro, v. 19, n. 5.

SCALASSARA, M. B.; SOUZA, R. K. T.; SOARES, D. F. P. P. 1998. Características da mortalidade por acidentes de trânsito em localidade da região Sul do Brasil. **Rev. Saúde Pública.** vol. 32, no. 2 [pp. 125-132.

SEADE (SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS). 2006. **Mortalidade por Atropelamento.** SP Demográfico. São Paulo: Fundação SEADE.

SILVA, C. R. L & KILSZTAJN, S. 2003. Acidentes de trânsito, frota de veículo e nível de atividade econômica. **Revista Econômica Contemporânea**, Rio de Janeiro, 7(1): 147-59.

SILVA, Z. P. FERREIRA, M.P.; BARRETO JR, I.F.; BRITO, A.L.S. 2006. Associação entre Mortalidade Neo Natal e Assistência Obstétrica: o uso de técnica de linkage em sistema de informação. In: **Anais do 2º Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais,**

Econômicas e Territoriais. 2006 ago 21-25; Rio de Janeiro Rio de Janeiro: IBGE.

SILVA, Z. P. 2008. **Perfil dos nascimentos e da mortalidade neonatal precoce, segundo local de parto, complexidade hospitalar e rede SUS e não-SUS, região metropolitana de São Paulo**. Tese de Doutorado, São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo

SIMÕES, T C ; ASSUNÇÃO, R. M. 2005. Sistema de Vigilância para detecção de interações espaço-tempo de eventos pontuais. In: **GEOINFO 2005 - VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática**, 2005, Campos do Jordão. GEOINFO 2005 - VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática,. p. 281-291.

SOARES, D.F.P.P., 2003. **Acidentes de Transito em Maringá – PR: análise do perfil epidemiológico e dos fatores de risco de internação de óbito**. Tese de Doutorado, São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas.

SOUZA, G. O. C. & TORRES, H. G. 2003. O estudo da metrópole e o uso de informações georreferenciadas. **São Paulo Perspec**. , São Paulo, v. 17,n. 3-4.

SOUZA, R.K.T.; SOARES, D.F.P.P.; MATHIAS, T.A.F.; ANDRADE, O.G.; SANTANA, R.G. 2003. Idosos vítimas de acidentes de trânsito: aspectos epidemiológicos e impacto na sua vida cotidiana. **Acta Sci Univ Estadual Mar**. 25(1): 19-26.

SOUZA V.R., CAVENAGHI, S. & ALVES, J. E. D. 2006. Mapeamento dos óbitos por local de ocorrência dos acidentes de trânsito na cidade do Rio de Janeiro. **Anais**, Caxambu: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP.

SPOSATI, A. **Mapa da exclusão/inclusão social da cidade de São Paulo**. São Paulo, Educ, 1996.

STEPHENS, C.; TIMAEUS, I.; AKERMAN, M.; AVLE, S.; MAIA, P.B.; CAMPANÁRIO, P.; DOE, B.; LUSH, L.; TETTEH, D.; HARPHAM, T. 1994. **Environment and health in developing countries: an analysis of intra-urban differentials using existing data**. London, London School of Hygiene and Tropical Medicine, 1994.

TAPIA-GRANADOS, J. A., 1998. La reducción del tráfico de automóviles: Una política urgente de promoción de la salud. **Revista Panamericana de Salud Pública**, 3:137-151.

TEIXEIRA M. L. D, WALDVOGEL B. C. 2006 Vinculação de Base-Fonte para análise de casos fatais de acidentes de trabalho. In: **Anais do 2º Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**. 2006 ago 21-25; Rio de Janeiro Rio de Janeiro: IBGE.

TORRES, H. G. 2000. A demografia do risco ambiental. In: Haroldo da Gama Torres; Heloisa M. Costa. (Org.). **População e meio ambiente: debates e desafios**. 1 ed. São Paulo: SENAC, v. , p. 53-74

TORRES, H. G. 2006. Demografia urbana e políticas sociais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, p. 27-42.

UNDERWOOD, M. Clinical assessment and injury prevention. **Arch. Intern. Med**. 152: p.735-40, 1992.

VAN PATTEN, I.T. & DELHAUER, P.Q. 2007. **Sexual homicide: A spatial analysis of 25 years of deaths in Los Angeles**. Journal of Forensic Science, 52(5), 1129-1141

VASCONCELOS A.M. e LIMA D. 1998. "A mortalidade por acidentes de trânsito no Brasil", . **Anais**, Caxambu: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, Belo Horizonte, p.2109-30.

WALDMAN, E. A. & MELLO-JORGE, M. H., 1999. Vigilância para acidentes e violência: Instrumento para estratégias de prevenção e controle. **Ciência & Saúde Coletiva**, 4:71-79.

WALDVOGEL, B. C. 1999. **Acidentes do trabalho: Os Casos fatais - A questão da identificação e da mensuração**. Tese de Doutorado, São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

WARDLE, J. & STEPTOE, A., 1991. The European health and behaviour survey: Rationale, methods and initial results from the United Kingdom. **Social Science & Medicine**, 33:925-936.

WERNECK, G. L. & STRUCHINER, C. J. 1997. Estudos de agregados de doença no espaço-tempo: conceitos, técnicas e desafios. **Cad. Saúde Pública**. 1997, vol. 13, no. 4, pp. 611-624.

YAZAKI, L. M.; RODRIGUES, E. M.; MAIA, P. B. 2004. Avaliação do georreferenciamento das estatísticas do registro civil do município de São Paulo. **Anais**, , Caxambu: Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP.

YUNES, J. & RAJS, D., 1994. Tendencia de la mortalidad por causas violentas en la población general y entre los adolescentes y jóvenes de la región de las Américas**. Cadernos de Saúde Pública**, 10:88-125.

ANEXOS

ANEXO 1

Modelo de Declaração de Óbito de 1976

CARTÓRIO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE
1ª VIA — ESTATÍSTICA DE SAÚDE

1 UNIDADE DA FEDERAÇÃO:

2 CARTÓRIO DE
Nº DO REGISTRO
DATA DO REGISTRO

IDENTIFICAÇÃO DO FALECIDO

3 ÓBITO FETAL — SIM ☐ NÃO ☐

4 NOME

5 DATA DO ÓBITO — HORA | DIA | MÊS | ANO

6 ESTADO CIVIL — SOLTEIRO ☐ CASADO ☐ VIÚVO ☐ DESQUITADO ☐ OUTRO ☐ IGNORADO ☐

7 SEXO — MASC. ☐ FEMIN. ☐ IGN. ☐

8 DATA NASCIMENTO — DIA | MÊS | ANO

9 IDADE — ANOS COMPLETOS | ATÉ 1 ANO (MESES) | ATÉ 1 MÊS (DIAS) | ATÉ 1 DIA (HORAS) | IGN.

10 LOCAL DE OCORRÊNCIA — HOSPITAL ☐ VIA PUBLICA ☐ DOMICILIO ☐ OUTRO ☐ IGN. ☐

11 ENDEREÇO

12 MUNICÍPIO

13 RESIDÊNCIA HABITUAL (RUA, NÚMERO, BAIRRO, ETC)

14 MUNICÍPIO

15 UF

16 OCUPAÇÃO HABITUAL DO FALECIDO

17 NATURALIDADE

18 GRAU DE INSTRUÇÃO — NENHUMA ☐ FUNDAMENTAL ☐ 2º GRAU ☐ SUPERIOR ☐ IGN. ☐

FILIAÇÃO

19 NOME DO PAI

20 NOME DA MÃE

MENOR DE 1 ANO OU ÓBITO FETAL

PAI

21 OCUPAÇÃO HABITUAL

22 GRAU DE INSTRUÇÃO — NENHUMA ☐ FUNDAMENTAL ☐ 2º GRAU ☐ SUPERIOR ☐ IGN. ☐

MÃE

23 OCUPAÇÃO HABITUAL

24 IDADE

25 GRAU DE INSTRUÇÃO — NENHUMA ☐ FUNDAMENTAL ☐ 2º GRAU ☐ SUPERIOR ☐ IGN. ☐

26 Nº DE FILHOS TIDOS — NASC. VIVOS | NASC. MORTOS | TOTAL

27 DURAÇÃO DA GESTAÇÃO (EM SEMANAS) — MENOS DE 20 ☐ DE 20 A 27 ☐ 28 OU MAIS ☐ IGN. ☐

28 GRAVIDEZ — UNICA ☐ DUPLA ☐ TRIPLICE ☐ MAIS DE 3 ☐ IGN. ☐

29 PARTO — ESPONTÂNEO ☐ OPERATÓRIO ☐ FÓRCEPS ☐ IGN. ☐

30 MORTE (EM RELAÇÃO AO PARTO) — ANTES ☐ DURANTE ☐ DEPOIS ☐ IGN. ☐

31 PESO AO NASCER — _____ g IGN. ☐

ATESTADO MÉDICO

32 RECEBEU ASSISTÊNCIA MÉDICA DURANTE A DOENÇA QUE OCASIONOU A MORTE — SIM ☐ NÃO ☐ IGN. ☐

33 O MÉDICO QUE ASSINA ATENDEU AO FALECIDO — SIM ☐ SUBSTITUTO ☐ IML ☐ SVO ☐ OUTRO ☐

34 O DIAGNÓSTICO FOI CONFIRMADO — EXAME COMPLEMENTAR: SIM ☐ NÃO ☐ | CIRURGIA: SIM ☐ NÃO ☐ | NECRÓPSIA: SIM ☐ NÃO ☐

35 CAUSA DA MORTE: (ANOTE SÓ UM DIAGNOSTICO POR LINHA) — INTERVALO ENTRE O INICIO DA DOENCA E A MORTE

PARTE — I
DOENÇA OU ESTADO MÓRBIDO QUE CAUSOU DIRETAMENTE A MORTE.
a) _____
DEVIDO A OU COMO CONSEQUÊNCIA DE

CAUSAS ANTECEDENTES
ESTADOS MÓRBIDOS, SE EXISTIREM, QUE PRODUZIRAM A CAUSA ACIMA REGISTRADA, MENCIONANDO-SE EM ÚLTIMO LUGAR A CAUSA BÁSICA.
b) _____
DEVIDO A OU COMO CONSEQUÊNCIA DE
c) _____

36 PARTE — II
OUTROS ESTADOS PATOLÓGICOS SIGNIFICATIVOS QUE CONTRIBUIRAM PARA A MORTE, PORÉM NÃO RELACIONADOS COM A DOENÇA, OU ESTADO PATOLÓGICO QUE A PRODUZIU

VIOLÊNCIA

37 TIPO — HOMICIDIO ☐ SUICIDIO ☐ ACIDENTE ☐ IGN. ☐

38 ACIDENTE DE TRABALHO — SIM ☐ NÃO ☐ IGN. ☐

39 LOCAL DO ACIDENTE — TRANSITO ☐ DOMICILIO ☐ OUTRO ☐ IGN. ☐

MÉDICO

40 NOME DO MÉDICO

41 CRM

42 DATA DO ATESTADO

43 ENDEREÇO DO MÉDICO

44 TELEFONE

45 ASSINATURA

S/ ASSIST. MÉDICA

46 DECLARANTE

47 1ª TESTEMUNHA

48 2ª TESTEMUNHA

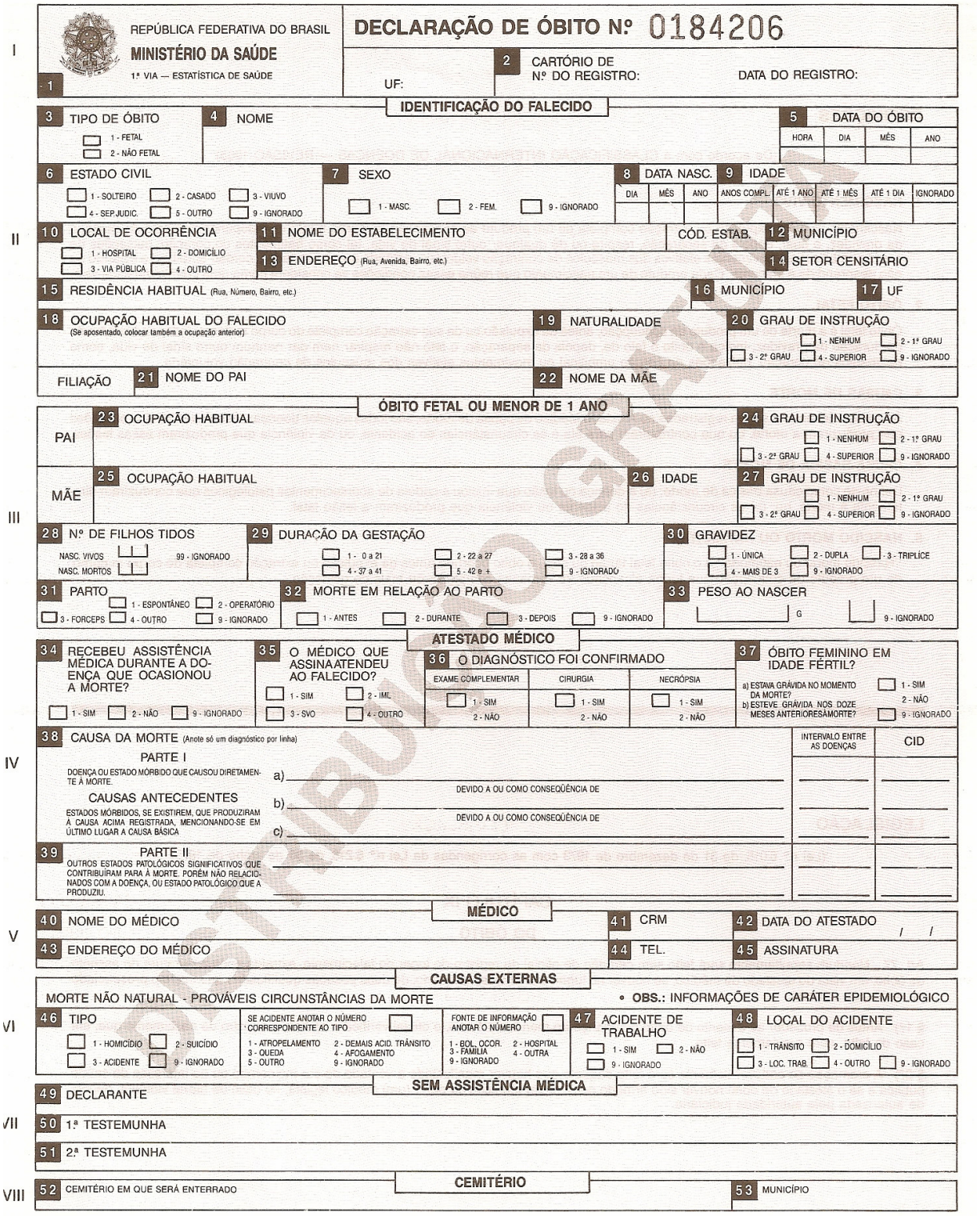
CEMIT.

49 CEMITÉRIO EM QUE SERÁ ENTERRADO

50 MUNICÍPIO

ANTES DE PREENCHER, DESTAQUE O CONJUNTO DE DUAS VIAS E LEIA COM ATENÇÃO O MANUAL DE INSTRUÇÕES.

ANEXO 2
Modelo de Declaração de Óbito vigente entre 1994 a julho de 1999



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA SAÚDE
1ª VIA — ESTATÍSTICA DE SAÚDE

DECLARAÇÃO DE ÓBITO Nº 0184206

1 UF: 2 CARTÓRIO DE Nº DO REGISTRO: DATA DO REGISTRO:

I — IDENTIFICAÇÃO DO FALECIDO

3 TIPO DE ÓBITO: 1 - FETAL; 2 - NÃO FETAL
4 NOME
5 DATA DO ÓBITO: HORA; DIA; MÊS; ANO
6 ESTADO CIVIL: 1 - SOLTEIRO; 2 - CASADO; 3 - VIÚVO; 4 - SEP.JUDIC.; 5 - OUTRO; 9 - IGNORADO
7 SEXO: 1 - MASC.; 2 - FEM.; 9 - IGNORADO
8 DATA NASC.: DIA; MÊS; ANO
9 IDADE: ANOS COMPL.; ATÉ 1 ANO; ATÉ 1 MÊS; ATÉ 1 DIA; IGNORADO

II — LOCAL DE OCORRÊNCIA E RESIDÊNCIA HABITUAL

10 LOCAL DE OCORRÊNCIA: 1 - HOSPITAL; 2 - DOMICÍLIO; 3 - VIA PÚBLICA; 4 - OUTRO
11 NOME DO ESTABELECIMENTO
CÓD. ESTAB.
12 MUNICÍPIO
13 ENDEREÇO (Rua, Avenida, Bairro, etc.)
14 SETOR CENSITÁRIO
15 RESIDÊNCIA HABITUAL (Rua, Número, Bairro, etc.)
16 MUNICÍPIO
17 UF
18 OCUPAÇÃO HABITUAL DO FALECIDO (Se aposentado, colocar também a ocupação anterior)
19 NATURALIDADE
20 GRAU DE INSTRUÇÃO: 1 - NENHUM; 2 - 1º GRAU; 3 - 2º GRAU; 4 - SUPERIOR; 9 - IGNORADO

FILIAÇÃO
21 NOME DO PAI
22 NOME DA MÃE

III — ÓBITO FETAL OU MENOR DE 1 ANO

PAI
23 OCUPAÇÃO HABITUAL
24 GRAU DE INSTRUÇÃO: 1 - NENHUM; 2 - 1º GRAU; 3 - 2º GRAU; 4 - SUPERIOR; 9 - IGNORADO

MÃE
25 OCUPAÇÃO HABITUAL
26 IDADE
27 GRAU DE INSTRUÇÃO: 1 - NENHUM; 2 - 1º GRAU; 3 - 2º GRAU; 4 - SUPERIOR; 9 - IGNORADO

28 Nº DE FILHOS TIDOS: NASC. VIVOS; NASC. MORTOS; 99 - IGNORADO
29 DURAÇÃO DA GESTAÇÃO: 1 - 0 a 21; 2 - 22 a 27; 3 - 28 a 36; 4 - 37 a 41; 5 - 42 e +; 9 - IGNORADO
30 GRAVIDEZ: 1 - ÚNICA; 2 - DUPLA; 3 - TRIPLICE; 4 - MAIS DE 3; 9 - IGNORADO
31 PARTO: 1 - ESPONTÂNEO; 2 - OPERATÓRIO; 3 - FORCEPS; 4 - OUTRO; 9 - IGNORADO
32 MORTE EM RELAÇÃO AO PARTO: 1 - ANTES; 2 - DURANTE; 3 - DEPOIS; 9 - IGNORADO
33 PESO AO NASCER: G; 9 - IGNORADO

IV — ATESTADO MÉDICO

34 RECEBEU ASSISTÊNCIA MÉDICA DURANTE A DOENÇA QUE OCASIONOU A MORTE? 1 - SIM; 2 - NÃO; 9 - IGNORADO
35 O MÉDICO QUE ASSINA ATENDEU AO FALECIDO? 1 - SIM; 2 - IML; 3 - SVO; 4 - OUTRO
36 O DIAGNÓSTICO FOI CONFIRMADO: EXAME COMPLEMENTAR (1 - SIM; 2 - NÃO); CIRURGIA (1 - SIM; 2 - NÃO); NECRÓPSIA (1 - SIM; 2 - NÃO)
37 ÓBITO FEMININO EM IDADE FÉRTIL? a) ESTAVA GRÁVIDA NO MOMENTO DA MORTE? b) ESTEVE GRÁVIDA NOS DOZE MESES ANTERIORES À MORTE? 1 - SIM; 2 - NÃO; 9 - IGNORADO

38 CAUSA DA MORTE (Anote só um diagnóstico por linha) — INTERVALO ENTRE AS DOENÇAS; CID

PARTE I
DOENÇA OU ESTADO MÓRBIDO QUE CAUSOU DIRETAMENTE À MORTE.
a)

CAUSAS ANTECEDENTES
ESTADOS MÓRBIDOS, SE EXISTIREM, QUE PRODUZIRAM A CAUSA ACIMA REGISTRADA, MENCIONANDO-SE EM ÚLTIMO LUGAR A CAUSA BÁSICA
DEVIDO A OU COMO CONSEQÜÊNCIA DE
b)
DEVIDO A OU COMO CONSEQÜÊNCIA DE
c)

39 PARTE II
OUTROS ESTADOS PATOLÓGICOS SIGNIFICATIVOS QUE CONTRIBUÍRAM PARA A MORTE. PORÉM NÃO RELACIONADOS COM A DOENÇA, OU ESTADO PATOLÓGICO QUE A PRODUZIU.

V — MÉDICO

40 NOME DO MÉDICO
41 CRM
42 DATA DO ATESTADO / /
43 ENDEREÇO DO MÉDICO
44 TEL.
45 ASSINATURA

VI — CAUSAS EXTERNAS

MORTE NÃO NATURAL - PROVÁVEIS CIRCUNSTÂNCIAS DA MORTE
• OBS.: INFORMAÇÕES DE CARÁTER EPIDEMIOLÓGICO

46 TIPO: 1 - HOMICÍDIO; 2 - SUICÍDIO; 3 - ACIDENTE; 9 - IGNORADO
SE ACIDENTE ANOTAR O NÚMERO CORRESPONDENTE AO TIPO: 1 - ATROPELAMENTO; 2 - DEMAIS ACID. TRÂNSITO; 3 - QUEDA; 4 - AFOGAMENTO; 5 - OUTRO; 9 - IGNORADO
FONTE DE INFORMAÇÃO ANOTAR O NÚMERO: 1 - BOL. OCOR.; 2 - HOSPITAL; 3 - FAMÍLIA; 4 - OUTRA; 9 - IGNORADO
47 ACIDENTE DE TRABALHO: 1 - SIM; 2 - NÃO; 9 - IGNORADO
48 LOCAL DO ACIDENTE: 1 - TRÂNSITO; 2 - DOMICÍLIO; 3 - LOC. TRAB.; 4 - OUTRO; 9 - IGNORADO

VII — SEM ASSISTÊNCIA MÉDICA

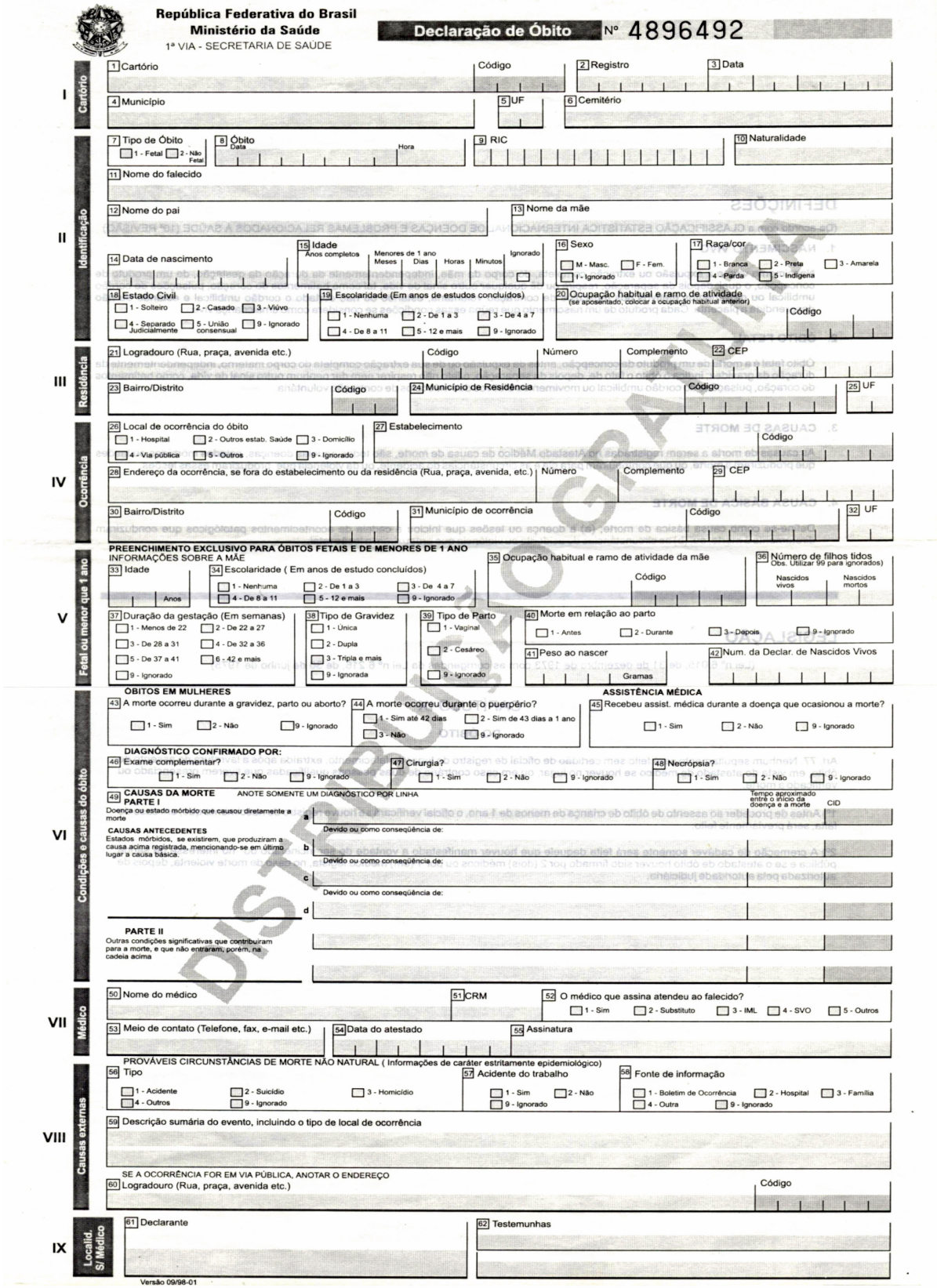
49 DECLARANTE
50 1ª TESTEMUNHA
51 2ª TESTEMUNHA

VIII — CEMITÉRIO

52 CEMITÉRIO EM QUE SERÁ ENTERRADO
53 MUNICÍPIO

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

ANEXO 3
Modelo de Declaração de Óbito vigente a partir de julho de 1999



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde
1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE

Declaração de Óbito Nº 4896492

I Cartório
1 Cartório | Código | 2 Registro | 3 Data
4 Município | 5 UF | 6 Cemitério

II Identificação
7 Tipo de Óbito: 1 - Fetal; 2 - Não Fetal | 8 Óbito Data / Hora | 9 RIC | 10 Naturalidade
11 Nome do falecido
12 Nome do pai | 13 Nome da mãe
14 Data de nascimento | 15 Idade: Anos completos; Menores de 1 ano: Meses, Dias, Horas, Minutos; Ignorado | 16 Sexo: M - Masc.; F - Fem.; I - Ignorado | 17 Raça/cor: 1 - Branca; 2 - Preta; 3 - Amarela; 4 - Parda; 5 - Indígena
18 Estado Civil: 1 - Solteiro; 2 - Casado; 3 - Viúvo; 4 - Separado Judicialmente; 5 - União consensual; 9 - Ignorado | 19 Escolaridade (Em anos de estudos concluídos): 1 - Nenhuma; 2 - De 1 a 3; 3 - De 4 a 7; 4 - De 8 a 11; 5 - 12 e mais; 9 - Ignorado | 20 Ocupação habitual e ramo de atividade (se aposentado, colocar a ocupação habitual anterior) | Código

III Residência
21 Logradouro (Rua, praça, avenida etc.) | Código | Número | Complemento | 22 CEP
23 Bairro/Distrito | Código | 24 Município de Residência | Código | 25 UF

IV Ocorrência
26 Local de ocorrência do óbito: 1 - Hospital; 2 - Outros estab. Saúde; 3 - Domicílio; 4 - Via pública; 5 - Outros; 9 - Ignorado | 27 Estabelecimento | Código
28 Endereço da ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência (Rua, praça, avenida, etc.) | Número | Complemento | 29 CEP
30 Bairro/Distrito | Código | 31 Município de ocorrência | Código | 32 UF

V Fetal ou menor que 1 ano
PREENCHIMENTO EXCLUSIVO PARA ÓBITOS FETAIS E DE MENORES DE 1 ANO
INFORMAÇÕES SOBRE A MÃE
33 Idade: Anos | 34 Escolaridade (Em anos de estudo concluídos): 1 - Nenhuma; 2 - De 1 a 3; 3 - De 4 a 7; 4 - De 8 a 11; 5 - 12 e mais; 9 - Ignorado | 35 Ocupação habitual e ramo de atividade da mãe | Código | 36 Número de filhos tidos (Obs. Utilizar 99 para ignorados): Nascidos vivos; Nascidos mortos
37 Duração da gestação (Em semanas): 1 - Menos de 22; 2 - De 22 a 27; 3 - De 28 a 31; 4 - De 32 a 36; 5 - De 37 a 41; 6 - 42 e mais; 9 - Ignorado | 38 Tipo de Gravidez: 1 - Única; 2 - Dupla; 3 - Tripla e mais; 9 - Ignorada | 39 Tipo de Parto: 1 - Vaginal; 2 - Cesáreo; 9 - Ignorado | 40 Morte em relação ao parto: 1 - Antes; 2 - Durante; 3 - Depois; 9 - Ignorado
41 Peso ao nascer: Gramas | 42 Num. da Declar. de Nascidos Vivos

VI Condições e causas do óbito
ÓBITOS EM MULHERES
43 A morte ocorreu durante a gravidez, parto ou aborto? 1 - Sim; 2 - Não; 9 - Ignorado
44 A morte ocorreu durante o puerpério? 1 - Sim até 42 dias; 2 - Sim de 43 dias a 1 ano; 3 - Não; 9 - Ignorado
ASSISTÊNCIA MÉDICA
45 Recebeu assist. médica durante a doença que ocasionou a morte? 1 - Sim; 2 - Não; 9 - Ignorado
DIAGNÓSTICO CONFIRMADO POR:
46 Exame complementar? 1 - Sim; 2 - Não; 9 - Ignorado
47 Cirurgia? 1 - Sim; 2 - Não; 9 - Ignorado
48 Necrópsia? 1 - Sim; 2 - Não; 9 - Ignorado
49 CAUSAS DA MORTE PARTE I — ANOTE SOMENTE UM DIAGNÓSTICO POR LINHA
Doença ou estado mórbido que causou diretamente a morte — a | Tempo aproximado entre o início da doença e a morte | CID
CAUSAS ANTECEDENTES
Estados mórbidos, se existirem, que produziram a causa acima registrada, mencionando-se em último lugar a causa básica.
Devido ou como conseqüência de: b
Devido ou como conseqüência de: c
Devido ou como conseqüência de: d
PARTE II
Outras condições significativas que contribuíram para a morte, e que não entraram, porém, na cadeia acima

VII Médico
50 Nome do médico | 51 CRM | 52 O médico que assina atendeu ao falecido? 1 - Sim; 2 - Substituto; 3 - IML; 4 - SVO; 5 - Outros
53 Meio de contato (Telefone, fax, e-mail etc.) | 54 Data do atestado | 55 Assinatura

VIII Causas externas
PROVÁVEIS CIRCUNSTÂNCIAS DE MORTE NÃO NATURAL (Informações de caráter estritamente epidemiológico)
56 Tipo: 1 - Acidente; 2 - Suicídio; 3 - Homicídio; 4 - Outros; 9 - Ignorado | 57 Acidente do trabalho: 1 - Sim; 2 - Não; 9 - Ignorado | 58 Fonte de informação: 1 - Boletim de Ocorrência; 2 - Hospital; 3 - Família; 4 - Outra; 9 - Ignorado
59 Descrição sumária do evento, incluindo o tipo de local de ocorrência
SE A OCORRÊNCIA FOR EM VIA PÚBLICA, ANOTAR O ENDEREÇO
60 Logradouro (Rua, praça, avenida etc.) | Código

IX Localid. S/ Médico
61 Declarante | 62 Testemunhas

Versão 09/98-01

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

ANEXO 4

A Declaração de Óbito

O modelo único padronizado para Declaração de Óbito e Óbito Fetal (Anexo 4) é apresentado em papel carbono, em três vias de cores diferentes, estruturadas em oito blocos, contendo as seguintes variáveis:

- Parte 1) Cartório – Contém informações sobre o registro do óbito, fornecidas exclusivamente pelo Cartório:

Campo 1 - Nome do cartório;

Campo 2 – Número do registro;

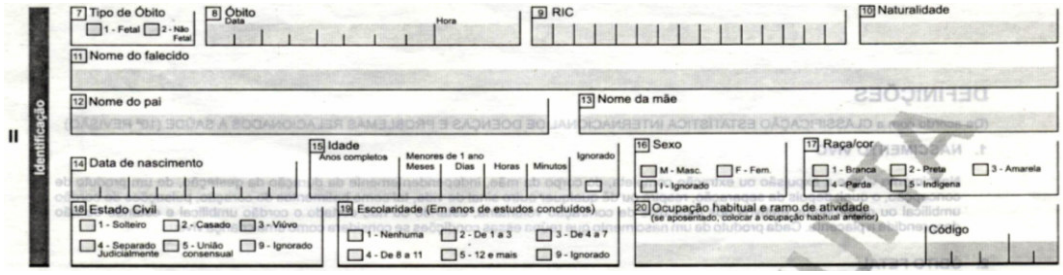
Campo 3 – Data em que foi feito o registro (deve conter 4 algarismos);

Campo 4 – Nome do município do cartório;

Campo 5 – Sigla da Unidade da federação onde se localiza o cartório;

Campo 6 – Nome do cemitério onde será feito o sepultamento.

- Parte 2) Identificação do Falecido – Contém informações gerais sobre a identificação do falecido ou sobre o óbito fetal e sobre seus pais:



Campo 7 – Tipo do óbito (fetal ou não);

Campo 8 – Data do óbito (hora, dia, mês e ano);

Campo 9 - Campo criado prevendo a utilização do Registro de Identificação Civil, número único para cada cidadão, de acordo com a Lei nº. 9454 de 07104197;

Campo 10 – Nome do município de nascimento e sigla da UF correspondente;

Campo 11 – Nome do falecido;

Campo 12 – Nome do pai do falecido;

Campo 13 – Nome da mãe do falecido;

Campo 14 – Data de nascimento do falecido (deve conter 4 algarismos)

Campo 15 – Idade do falecido;

Campo 16 – Sexo do falecido;

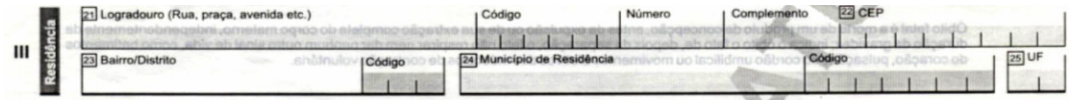
Campo 17 – Raça/Cor do falecido;

Campo 18 – Estado Civil do falecido;

Campo 19 – Escolaridade do falecido;

Campo 20 – Ocupação habitual e ramo de atividade do falecido.

- Parte 3) – Contém informações referentes ao endereço de residência do falecido:



Campo 21 – Endereço de residência do falecido;

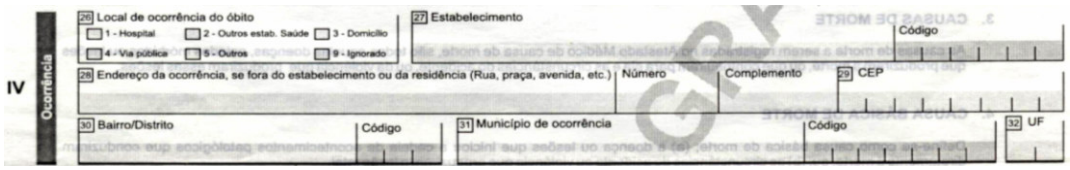
Campo 22 – CEP;

Campo 23 – Bairro ou Distrito de residência do falecido;

Campo 24 – município de residência do falecido;

Campo 25 – Sigla da UF;

- Parte 4) – Contém informações referentes ao endereço de ocorrência do óbito:



Campo 26 – Local de ocorrência do óbito, identificar se foi em hospital, outro estabelecimento de saúde, domicílio, via pública, outra localidade ou ignorado;

Campo 27 – Nome do estabelecimento onde ocorreu o óbito;

Campo 28 – Endereço da ocorrência;

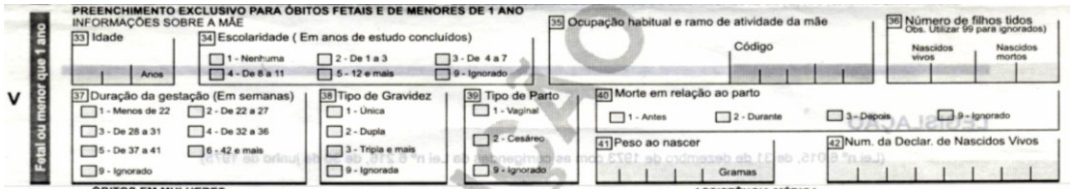
Campo 29 – CEP;

Campo 30 – Bairro ou Distrito da ocorrência do óbito;

Campo 31 – município de ocorrência;

Campo 32 – Sigla da UF.

- Parte 5) – Óbito Fetal ou menos de 1 ano – Contém informações referentes às condições de vida familiar, de gestação da mãe, condições de morte e peso ao nascer do falecido. Embora as informações contidas neste item não sejam utilizadas para este estudo, vale destacar as variáveis contidas:



Campo 33 – Idade da mãe;

Campo 34 – Escolaridade da mãe;

Campo 35 – Ocupação e ramo de atividade da mãe;

Campo 36 – Número de filhos tidos;

Campo 37 – Duração da gestação;

Campo 38 – Tipo de gravidez;

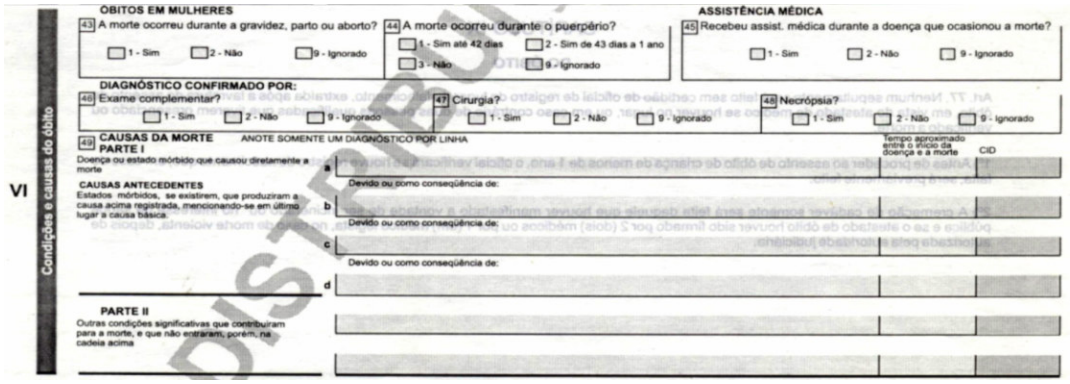
Campo 39 – Tipo de parto;

Campo 40 – Morte em relação ao parto (se ocorreu antes, durante ou depois do parto);

Campo 41 – Peso ao nascer;

Campo 42 – Número da Declaração de Nascimento.

- Parte 6) – Atestado médico - Contém informações preenchidas exclusivamente pelo médico, referentes às causas de morte:



Campo 43 – Se a morte ocorreu durante a gravidez, parto ou aborto;

Campo 44 – Se a morte ocorreu durante o puerpério;

Campo 45 – Se recebeu assistência médica durante a doença que ocasionou a morte;

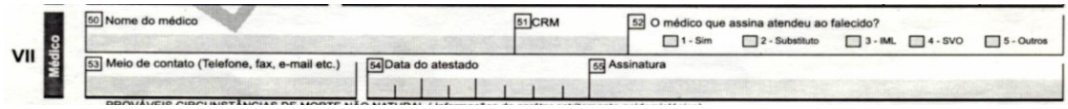
Campo 46 – Exame complementar;

Campo 47 – Cirurgia;

Campo 48 – Necropsia;

Campo 49 – Causa da morte (mais a frente serão dados exemplos mais detalhados sobre o seu preenchimento).

- Parte 7) Médico – Contém informações sobre o médico que assina a declaração:



Campo 50 - Nome do médico que assina;

Campo 51 - C.R.M.;

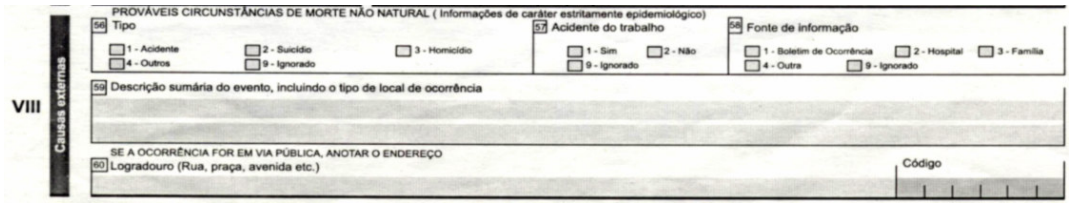
Campo 52 – Se o médico que assina atendeu ao falecido;

Campo 53 – Meio de contato;

Campo 54 – Data do atestado;

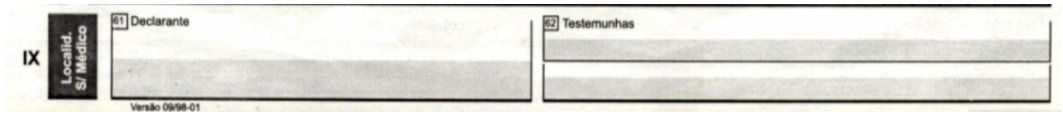
Campo 55 – Assinatura.

Parte 8) – Causas Externas (Morte não natural) – este item está reservado para o preenchimento de informações sobre morte violenta, na eventualidade de ter sido este o tipo de morte do falecido:



Campo 56 – Tipo (se foi acidente, Suicídio, Homicídio, Outros ou Ignorado);
Campo 57 – Acidente de trabalho;
Campo 58 – Fonte de informação (Boletim de Ocorrência, hospital, família, outros ou ignorado);
Campo 59 – Descrição sumária do evento, incluindo o tipo e o local de ocorrência;
Campo 60 – Endereço da ocorrência do óbito.

Parte 9) – Sem assistência médica – Espaço reservado para ser preenchido no Cartório do Registro Civil, caso o óbito tenha ocorrido em localidade onde não havia médico:



Campo 61 – Declarante;
Campo 62 – Testemunha.

Estas variáveis são importantes para a análise em vários campos do conhecimento, bem como para o planejamento de políticas de saúde e segurança, entre outros.

Com relação ao fluxo da Declaração de Óbito, três vias seguem caminhos distintos conforme impresso em cada uma delas:
1ª via - Estatísticas de Saúde, no caso de São Paulo o documento é encaminhado à Fundação Seade;
2ª via – Cartórios do Registro Civil;
3ª via – Unidades de Saúde.

Os Diagramas de Fluxos (Figuras 1 e 2) mostram o destino das vias das DOs segundo o local de ocorrência do óbito, eles podem ser conferidos com modelo de Declaração de Óbito no Anexo.

Figura 1
Diagrama de Fluxo

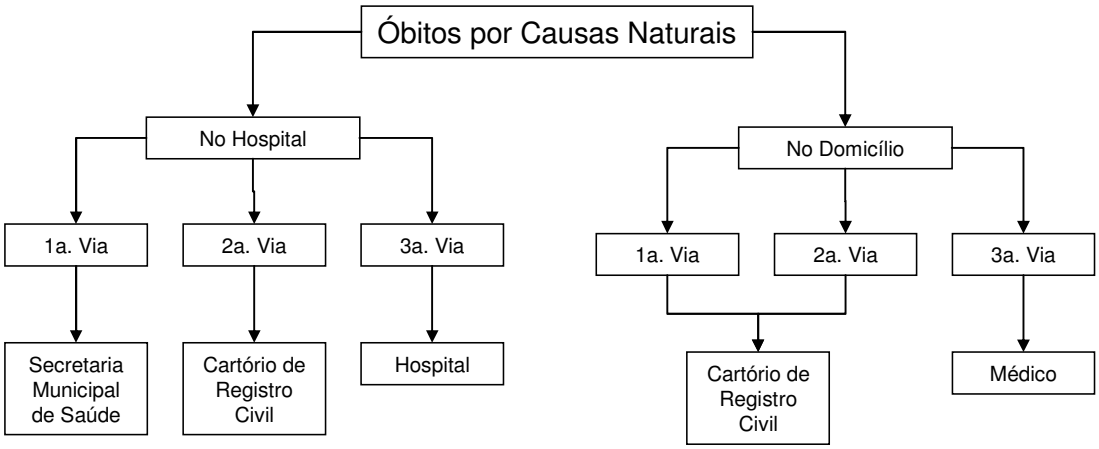


Figura 2
Diagrama de Fluxo

Sobre o preenchimento da DO nos Estabelecimentos de Saúde:

Neste caso o documento é preenchido em três vias. A 1ª é recolhida nas Unidades Notificadoras, devendo ficar em poder do setor responsável pelo processamento dos dados na instância municipal. A 2ª via é entregue ao responsável pelo falecido e este levará ao Cartório de Registro Civil para o registro do documento, onde ficará retida para os procedimentos legais. A 3ª via é retida no hospital para ser recolhida posteriormente pelo órgão responsável da Secretaria Municipal de Saúde (FUNASA, 2003).

Sobre o preenchimento da DO nos Cartórios de Registro Civil:

Com relação aos óbitos domiciliares, as três vias são levadas ao Cartório de Registro Civil, sendo a 1ª via encaminhada à Fundação Seade pelo próprio cartório, enquanto que a 2ª via fica arquivada neste estabelecimento. Já a 3ª via fica reservada ao órgão local para processamento (FUNASA, 2003).

Sobre o preenchimento da DO por causas externas:

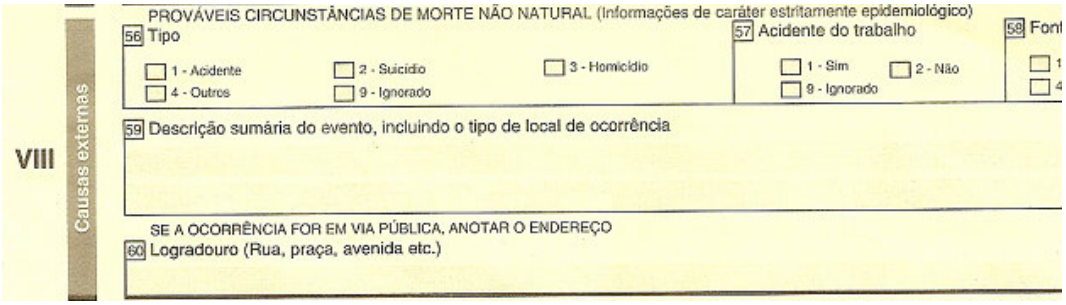
No caso de morte natural ou causas externas, o enterro só se realizará após a necropsia feita por um médico legista do Instituto Médico Legal. Nesta situação, o legista deve elaborar um laudo, sendo que o atestado deve ser fornecido no mesmo impresso que o atestado de óbito, colocando na causa de morte a conclusão de seu laudo necroscópico anotando no campo VIII, variáveis 56 a 60, o tipo de violência que ocasionou a morte (homicídio ou suicídio), se foi ou não um acidente de trabalho, o local do acidente (trânsito, doméstico, outros ou ignorado), além de dar uma descrição sumária do evento (item 59) (Laurenti e Mello Jorge, 2006).

Laurenti e Mello Jorge (2006) destacam alguns problemas com relação ao preenchimento da DO pelo médico legista, tais como o não esclarecimento do tipo de acidente (se foi queda, afogamento ou acidente de trânsito), que merece ser mencionado. Algumas vezes, o médico legista não preenche o item 59 alegando não saber o tipo de acidente ou violência que levou à morte. Este era um problema menos usual, dado que nas declarações de óbitos impressas a partir de 1995, na variável referente ao “tipo” de acidente, havia um campo complementar para definir se era um atropelamento, outro tipo de acidente de trânsito, queda, afogamento, outros ou ignorado. Com o modelo de DO de 2000, este campo desapareceu, e criou-se a variável 59 referente à “Descrição Sumária do Evento” (Figura 3). Esta mudança comprometeu a qualidade da informação neste ano, fazendo com que houvesse uma diminuição das causas por acidentes e um aumento das “Causas Externas de Natureza não Especificada” como foi mostrado nos resultados deste trabalho.

Figura 3
Detalhe de Modelos das Declarações de Óbito de 1995 e 2000

Modelo 1995

Modelo 1999

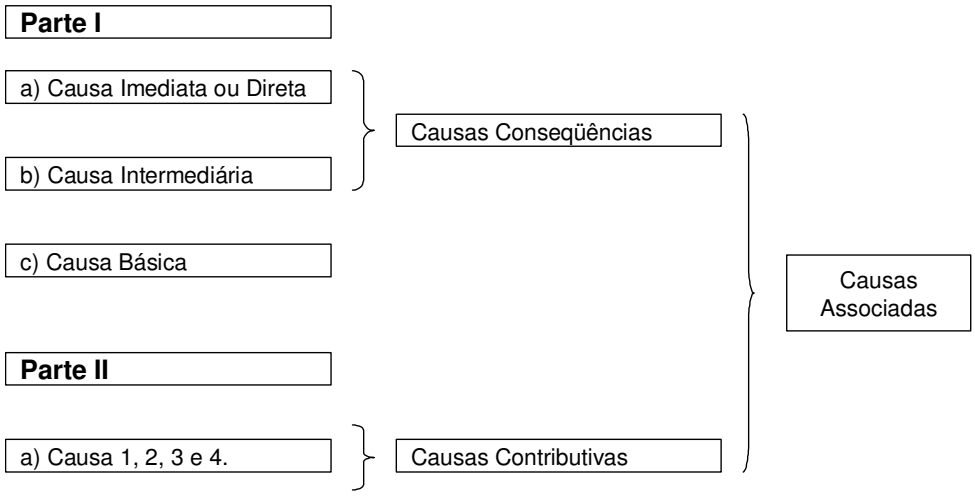


Os autores alertam que o problema mais grave diz respeito às localidade em que inexistem postos do Instituto Médico Legal. Nestes casos, o Código de Processo Penal determina que, não havendo um perito oficial na localidade, o exame será “feito por duas pessoas idôneas, escolhidas, de preferência, entre as pessoas que tiverem habilitação técnica”.

Sobre as causas de morte

As causas de morte são registradas na parte IV da Declaração de Óbito denominada de “Atestado Médico”, segundo “Modelo Internacional de Certificado Médico da Causa de Morte”, usado em todos os países e recomendado pela Assembléia Mundial de Saúde de 1948 (Laurenti e Mello Jorge, 2006). Este modelo está dividido em duas partes conforme se verifica na Figura 4.

Figura 4
Esquema de atestado médico



A causa básica é definida como a doença ou lesão que iniciou a sucessão de eventos que finalmente levou à morte ou, em caso de morte por causa externa, a circunstância do acidente ou violência que produziu a lesão fatal. As causas imediatas (diretas) e intermediárias são aquelas que contribuíram de forma mais direta para a morte do indivíduo, nessa ordem, e as contributivas são aquelas que contribuíram de forma importante para o agravamento de seu estado mórbido. Nesse caso, o médico pode citar até o máximo de 4 causas contributivas. As causas associadas são todas as citadas que não a básica, conforme mostra o esquema (Maia e Campanário, 1994).

Este princípio deve ser sempre seguido pelo médico ou médico legista, no caso da causa ser externa, ao preencher o atestado de óbito pois, caso contrário, as estatísticas de mortalidade, segundo causa primária serão falhas, o que afeta não só a comparabilidade como também pode resultar em um quadro epidemiológico falso (Ortiz, 1999). Para exemplificar, as figuras 5 e 6 mostram casos de indivíduos que morreram por AIDS e queda acidental:

Figura 5
Esquema de atestado médico (morte por AIDS)

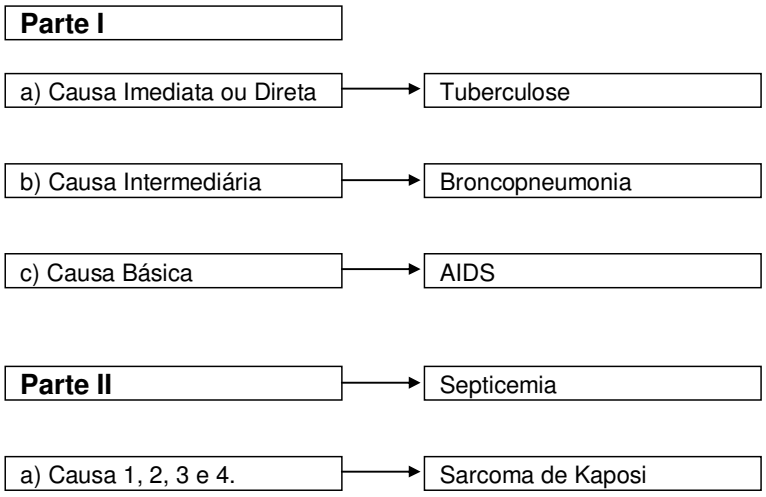
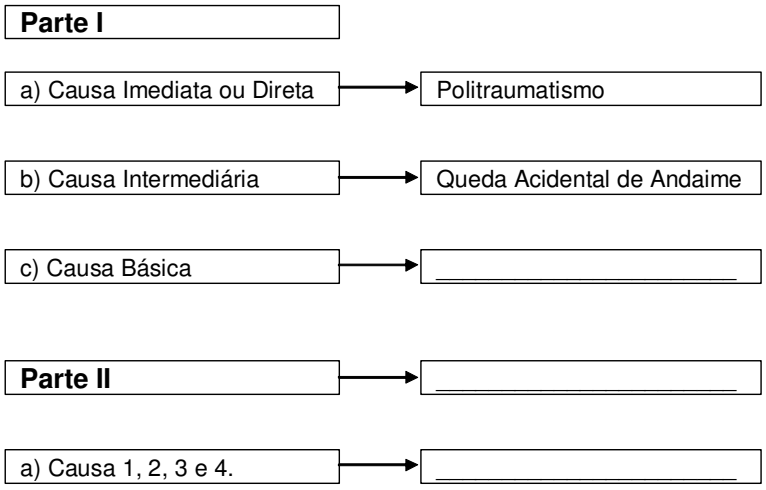


Figura 6
Esquema de atestado médico (morte por queda)



ANEXO 5
Taxa de mortalidade por acidentes de transportes
Países selecionados e Brasil
1999-2002

Países	Taxas	Países	Taxas
Serbia and Montenegro - 2000	44,00	France - 2000	13,01
Russian Federation - 2002	29,22	Bulgaria - 2002	12,40
Bahamas - 2000	24,74	Trinidad and Tobago - 1998	11,80
Lithuania - 2002	23,87	Austria - 2002	11,65
Thailand - 2000	21,66	Argentina - 2001	11,25
Venezuela - 2000	21,55	Uruguay - 2000	10,86
Portugal - 2002	21,41	Albania - 2001	10,69
Ukraine - 2002	19,68	Ireland - 2001	10,58
Luxembourg - 2002	19,50	Australia - 2001	10,34
Republic of Korea - 2002	19,12	Finland - 2000	10,21
Brasil - 2002	19,0	Canada - 2000	10,13
Belarus - 2001	18,94	Denmark - 1999	10,04
Greece - 2001	18,59	Japan - 2002	9,32
Colombia - 1999	18,55	Switzerland - 2000	8,74
Hungary - 2002	17,21	Germany - 2001	8,72
Poland - 2002	17,00	Israel - 1999	8,67
Costa Rica - 2002	16,53	UK, Northern Ireland - 2002	8,66
Ecuador - 2000	16,51	Egypt - 2000	7,90
United States of America - 2000	16,44	Philippines - 1998	7,58
Romania - 2002	15,96	Paraguay - 2000	7,48
Puerto Rico - 2000	15,70	Sweden - 2001	7,16
Spain - 2001	15,01	Netherlands - 2003	6,70
Belgium - 1997	14,88	UK, Scotland - 2002	6,51
New Zealand - 2000	14,85	Armenia - 2002	5,88
Panama - 2000	14,64	United Kingdom - 2002	5,81
Czech Republic - 2002	14,61	UK, England and Wales - 2002	5,65
Croatia - 2002	14,38	China - Macao - 1994	5,19
Mexico - 2001	14,27	Singapore - 2001	5,00
Cuba - 2001	14,25	China - Hong Kong - 2000	2,86
Italy - 2001	13,45	Guatemala - 1999	2,80

Fonte: WHO; Datasus.

ANEXO 6

Óbitos por Acidentes de Transportes segundo Tipo
Município de São Paulo
1996-2005

Tipos de Acidentes	Códigos	Anos									
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pedestre traumatizado em um acidente de transporte	V01 – V09	1211	1112	814	775	235	588	606	525	548	623
Ciclista traumatizado em um acidente de transporte	V10 – V19	1	3	2	10	2	19	19	24	17	29
Motociclista traumatizado em um acidente de transporte	V20 – V29	2	15	22	46	27	118	77	98	121	144
Ocupante de triciclo traumatizado em um acidente de transporte	V30 – V39	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte	V40 – V49	24	36	32	59	31	93	72	75	104	108
Ocupante de uma caminhonete traumatizado em um acidente de transporte	V50 – V59	0	0	0	1	0	1	1	1	5	5
Ocup. de um veículo de transp. pesado traumatizado em um acid. de transpor	V60 – V69	0	2	0	3	2	5	8	5	6	3
Ocupante de um ônibus traumatizado em um acidente de transporte	V70 – V79	0	1	1	5	2	3	5	3	4	3
Outros acidentes de transporte terrestres	V80 – V89	1062	1055	750	808	483	702	673	641	520	518
Acidente de transporte por água	V90 – V94	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Acidentes de transporte aéreo e espacial	V95 – V97	66	0	3	7	7	2	0	4	3	3
Outros acidentes de transporte e os não especificados	V98 – V99										
Total	V01 – V99	2368	2225	1625	1714	789	1531	1461	1376	1329	1436

Taxa de mortalidade por Acidentes de Transportes segundo Tipo
Município de São Paulo
1996-2005

(por 100.000 habitantes)

Tipos de Acidentes	Códigos	Anos									
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pedestre traumatizado em um acidente de transporte	V01 – V09	12,06	10,97	7,95	7,50	2,25	5,61	5,74	4,95	5,13	5,80
Ciclista traumatizado em um acidente de transporte	V10 – V19	0,01	0,03	0,02	0,10	0,02	0,18	0,18	0,23	0,16	0,27
Motociclista traumatizado em um acidente de transporte	V20 – V29	0,02	0,15	0,21	0,45	0,26	1,12	0,73	0,92	1,13	1,34
Ocupante de triciclo traumatizado em um acidente de transporte	V30 – V39	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ocupante de um automóvel traumatizado em um acidente de transporte	V40 – V49	0,24	0,36	0,31	0,57	0,30	0,89	0,68	0,71	0,97	1,01
Ocupante de uma caminhonete traumatizado em um acidente de transporte	V50 – V59	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05
Ocup. de um veículo de transp. pesado traumatizado em um acid. de transpor	V60 – V69	0,00	0,02	0,00	0,03	0,02	0,05	0,08	0,05	0,06	0,03
Ocupante de um ônibus traumatizado em um acidente de transporte	V70 – V79	0,00	0,01	0,01	0,05	0,02	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03
Outros acidentes de transporte terrestres	V80 – V89	10,58	10,41	7,33	7,82	4,63	6,69	6,38	6,04	4,87	4,82
Acidente de transporte por água	V90 – V94	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Acidentes de transporte aéreo e espacial	V95 – V97	0,66	0,00	0,03	0,07	0,07	0,02	0,00	0,04	0,03	0,03
Outros acidentes de transporte e os não especificados	V98 – V99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	V01 – V99	23,58	21,96	15,88	16,59	7,57	14,60	13,85	12,96	12,44	13,37

Fonte: Fundação SEADE.

ANEXO 7
Número de registros vinculados segundo município de Residência
Município de São Paulo
2003-2005

Municípios	Eventos	%
Araraquara	2	0,1
Araras	1	0,0
Arujá	1	0,0
Atibaia	4	0,1
Barrinha	1	0,0
Barueri	11	0,4
Bebedouro	1	0,0
Botucatu	2	0,1
Bragança Paulista	1	0,0
Caieiras	6	0,2
Cajamar	5	0,2
Campinas	2	0,1
Campo Limpo Paulista	1	0,0
Caraguatatuba	1	0,0
Carapicuíba	7	0,3
Catanduva	1	0,0
Cerqueira César	1	0,0
Cesário Lange	1	0,0
Cosmópolis	1	0,0
Cotia	5	0,2
Diadema	40	1,4
Embu	25	0,9
Embu-Guaçu	6	0,2
Ferraz de Vasconcelos	12	0,4
Francisco Morato	8	0,3
Franco da Rocha	9	0,3
Guaíra	1	0,0
Guararema	1	0,0
Guarujá	1	0,0
Guarulhos	64	2,3
Itapecerica da Serra	11	0,4
Itapevi	4	0,1
Itapuí	1	0,0
Itaquaquecetuba	15	0,5
Itatiba	1	0,0
Itu	1	0,0
Itupeva	1	0,0
Jacareí	1	0,0
Jandira	3	0,1
Jundiaí	3	0,1
Juquitiba	1	0,0
Mairiporã	1	0,0
Mauá	6	0,2
Moji das Cruzes	3	0,1
Mongaguá	1	0,0
Monte Mor	1	0,0

(continua)

ANEXO 7
Número de registros vinculados segundo município de Residência
Município de São Paulo
2003-2005

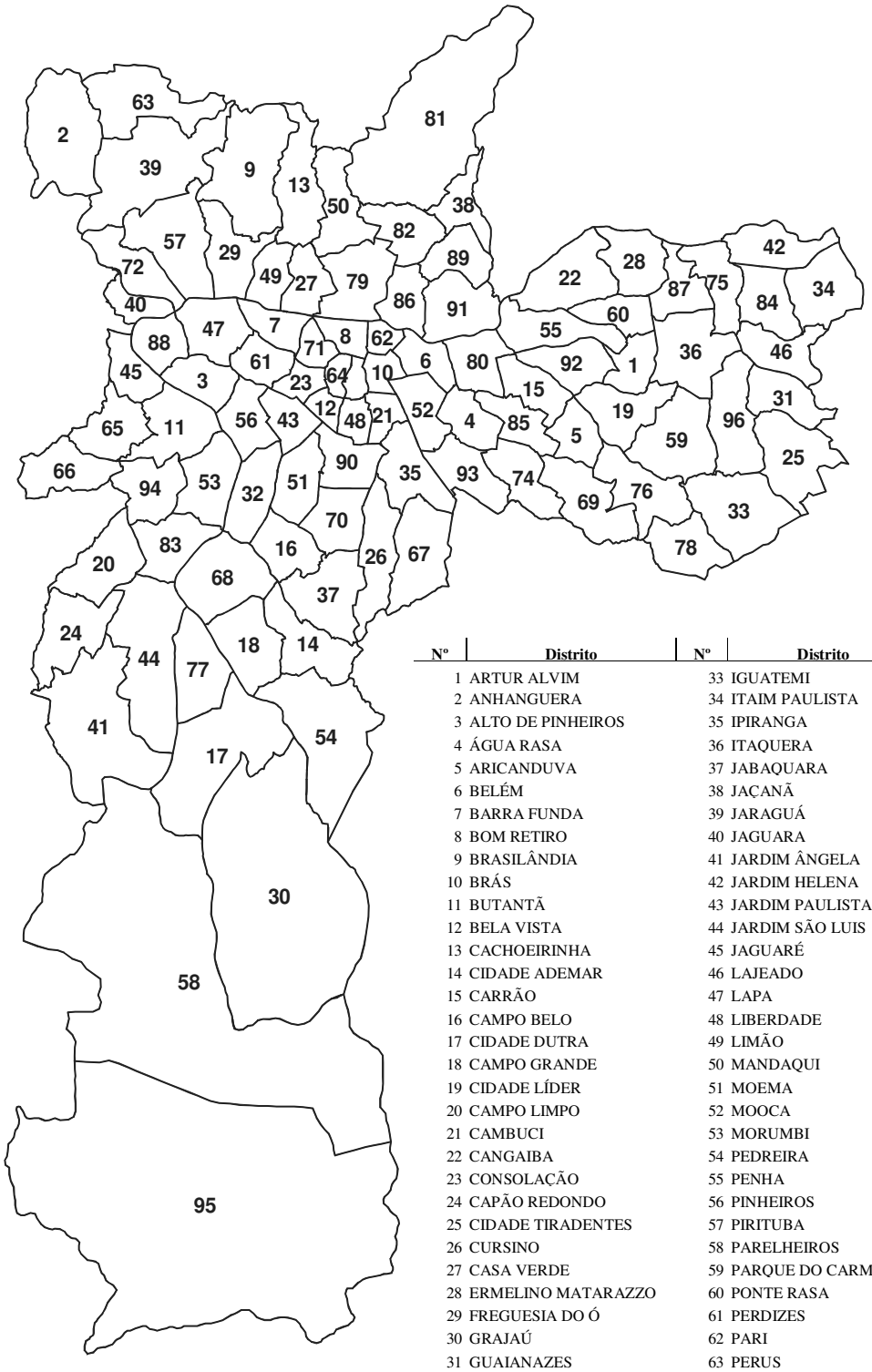
(continuação)

Osasco	41	1,5
Outros Estados	9	0,3
Pariquera-Açu	1	0,0
Piracaia	1	0,0
Pirapora do Bom Jesus	2	0,1
Poá	2	0,1
Praia Grande	4	0,1
Presidente Prudente	1	0,0
Ribeirão Pires	1	0,0
Rio Claro	1	0,0
Rio das Pedras	1	0,0
Santa Bárbara d'Oeste	1	0,0
Santa Cruz das Palmeiras	1	0,0
Santana de Parnaíba	2	0,1
Santo André	14	0,5
Santos	2	0,1
São Bernardo do Campo	19	0,7
São Caetano do Sul	7	0,3
São José do Rio Preto	1	0,0
São José dos Campos	2	0,1
São Paulo	2309	83,0
São Vicente	4	0,1
Sorocaba	4	0,1
Sumaré	1	0,0
Suzano	8	0,3
Taboão da Serra	36	1,3
Tremembé	1	0,0
Valinhos	1	0,0
Itabuna (Bahia)	1	0,0
Curvelo (Minas Gerais)	1	0,0
Montes Claros (Minas Gerais)	1	0,0
Araruama (Rio de Janeiro)	1	0,0
Nova Iguaçu (Rio de Janeiro)	1	0,0
Paraíba so Sul (Rio de Janeiro)	1	0,0
Almirante Tamandaré (Paraná)	1	0,0
Jaraguá do Sul (Santa Vatarina)	1	0,0
Cachoeirinha (Rio Grande do Sul)	1	0,0
Estado Sem especificação	28	1,0
Total de Registros Vinculados	2781	100,0

Fonte: Fundação SEADE/SSP-SP.

ANEXO 8

Distritos do Município de São Paulo



Nº	Distrito	Nº	Distrito	Nº	Distrito
1	ARTUR ALVIM	33	IGUATEMI	65	RIO PEQUENO
2	ANHANGUERA	34	ITAIM PAULISTA	66	RAPOSO TAVARES
3	ALTO DE PINHEIROS	35	IPIRANGA	67	SACOMÃ
4	ÁGUA RASA	36	ITAQUERA	68	SANTO AMARO
5	ARICANDUVA	37	JABAQUARA	69	SAPOPEMBA
6	BELÉM	38	JAÇANÃ	70	SAÚDE
7	BARRA FUNDA	39	JARAGUÁ	71	SANTA CECÍLIA
8	BOM RETIRO	40	JAGUARA	72	SÃO DOMINGOS
9	BRASILÂNDIA	41	JARDIM ÂNGELA	73	SÉ
10	BRÁS	42	JARDIM HELENA	74	SÃO LUCAS
11	BUTANTÃ	43	JARDIM PAULISTA	75	SÃO MIGUEL
12	BELA VISTA	44	JARDIM SÃO LUIS	76	SÃO MATEUS
13	CACHOEIRINHA	45	JAGUARÉ	77	SOCORRO
14	CIDADE ADEMAR	46	LAJEADO	78	SÃO RAFAEL
15	CARRÃO	47	LAPA	79	SANTANA
16	CAMPO BELO	48	LIBERDADE	80	TATUAPÉ
17	CIDADE DUTRA	49	LIMÃO	81	TREMEMBÉ
18	CAMPO GRANDE	50	MANDAQUI	82	TUCURUVI
19	CIDADE LÍDER	51	MOEMA	83	VILA ANDRADE
20	CAMPO LIMPO	52	MOOCA	84	VILA CURUÇÁ
21	CAMBUCI	53	MORUMBI	85	VILA FORMOSA
22	CANGAIBA	54	PEDREIRA	86	VILA GUILHERME
23	CONSOLAÇÃO	55	PENHA	87	VILA JACUÍ
24	CAPÃO REDONDO	56	PINHEIROS	88	VILA LEOPOLDINA
25	CIDADE TIRADENTES	57	PIRITUBA	89	VILA MEDEIROS
26	CURSINO	58	PARELHEIROS	90	VILA MARIANA
27	CASA VERDE	59	PARQUE DO CARMO	91	VILA MARIA
28	ERMELINO MATARAZZO	60	PONTE RASA	92	VILA MATILDE
29	FREGUESIA DO Ó	61	PERDIZES	93	VILA PRUDENTE
30	GRAJAÚ	62	PARI	94	VILA SÔNIA
31	GUAIANAZES	63	PERUS	95	MARSILAC
32	ITAIM BIBI	64	REPÚBLICA	96	JOSÉ BONIFÁCIO

ANEXO 9
Saída do plugin do BLiPPA

Figura 1
Saída do plugin BLiPPA dos atropelamentos

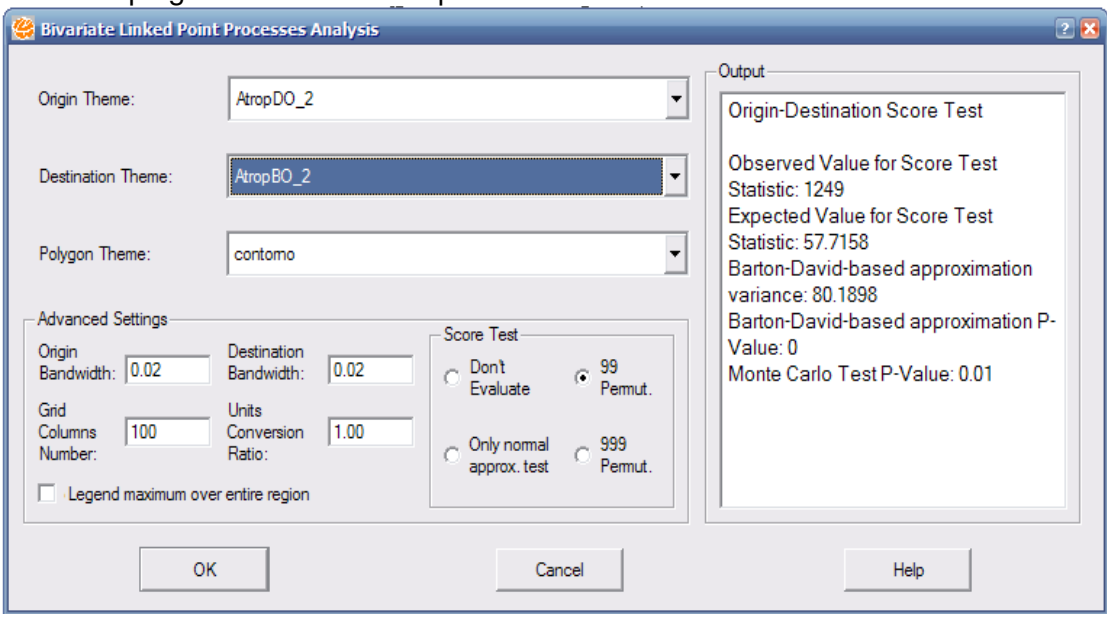
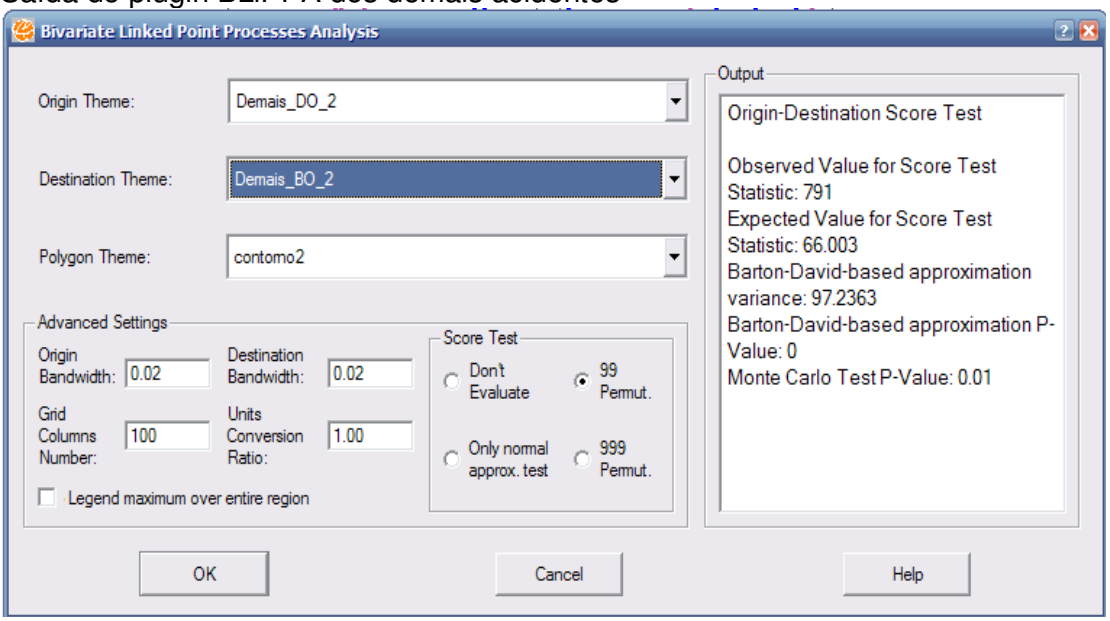
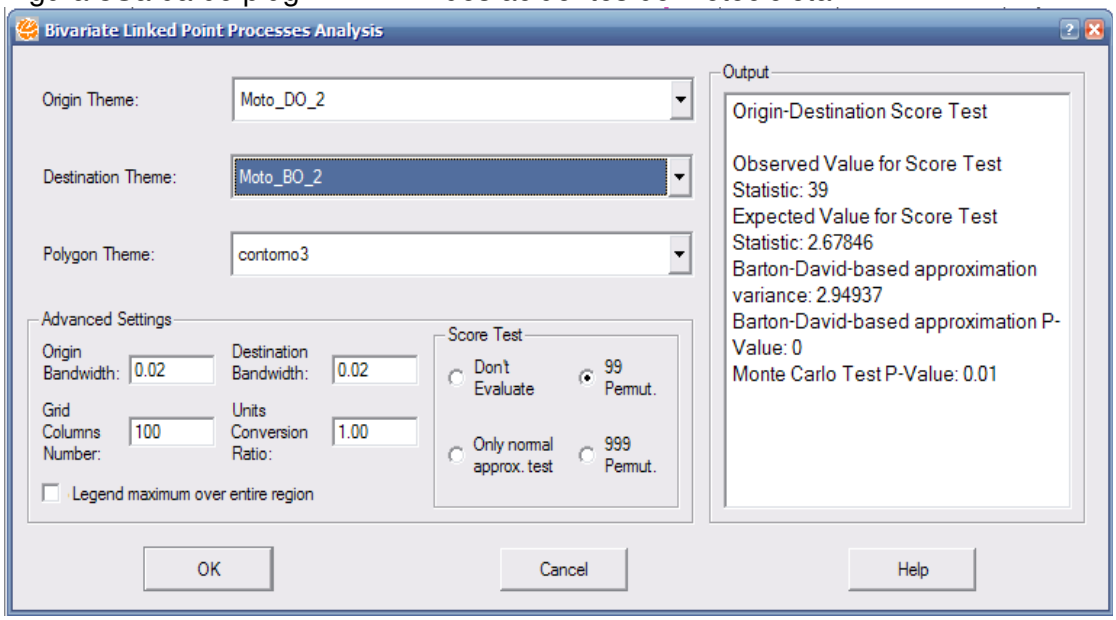


Figura 2
Saída do plugin BLiPPA dos demais acidentes



ANEXO 9
Saída do plugin do BLiPPA
Figura 3Saída do plugin BLiPPA dos acidentes de motocicleta



ANEXO 10

Saída gráfica do plugin BLIPPA dos atropelamentos

Figura 1

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

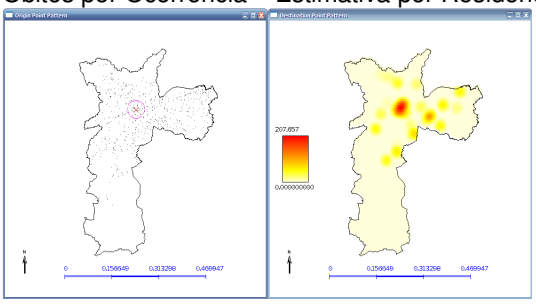


Figura 2

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

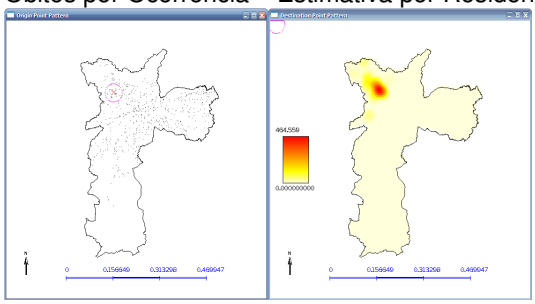


Figura 3

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

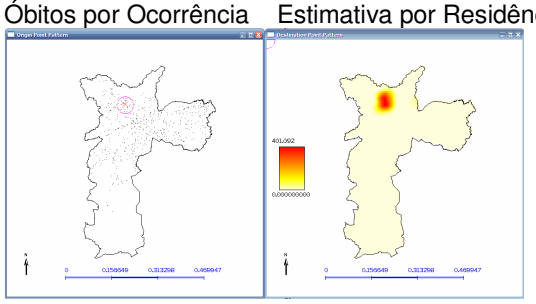


Figura 4

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

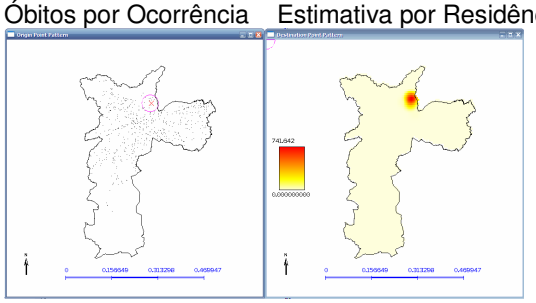


Figura 5

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

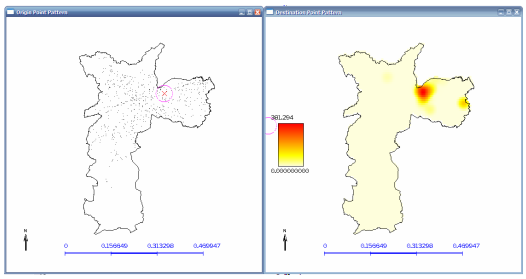


Figura 6

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

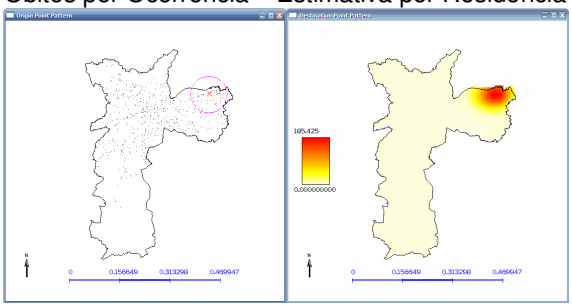


Figura 7

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

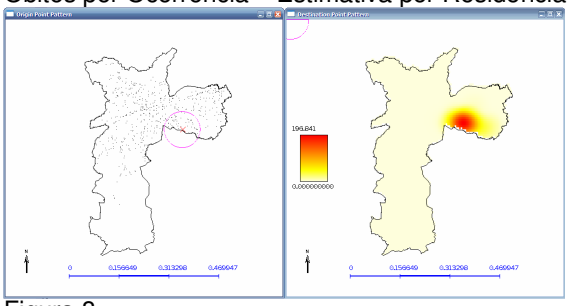


Figura 8

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

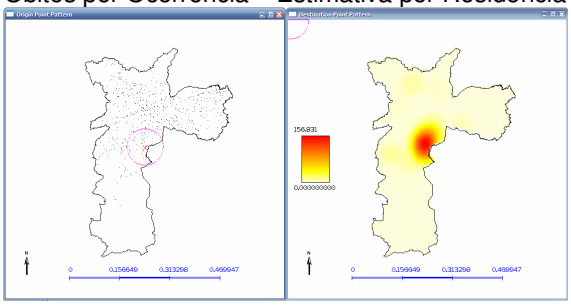


Figura 9 Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

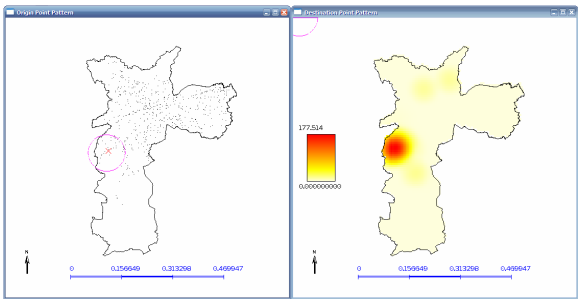
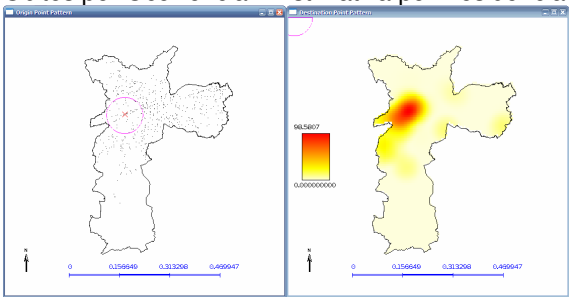


Figura 10

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência



ANEXO 11

Saída gráfica do plugin BLIPPA dos Demais acidentes

Figura 1

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

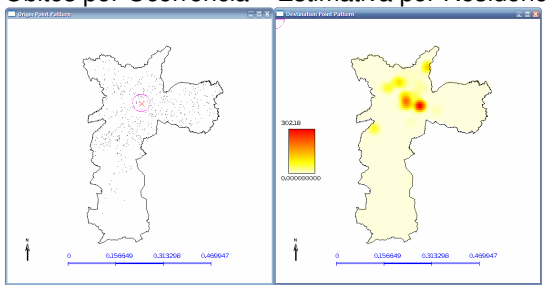


Figura 2

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

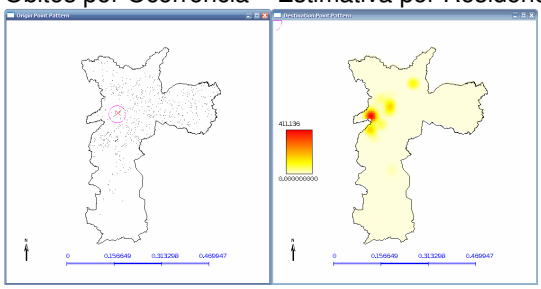


Figura 3

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

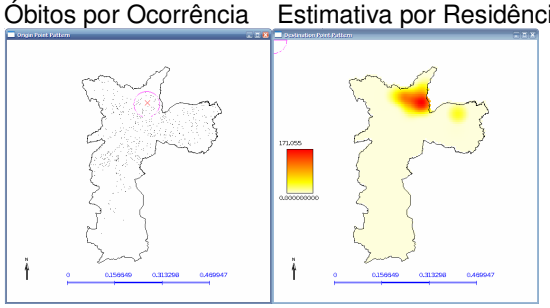


Figura 4

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

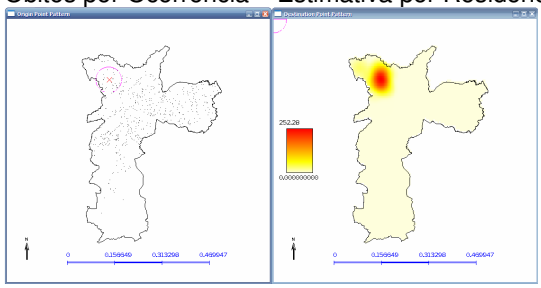


Figura 5

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

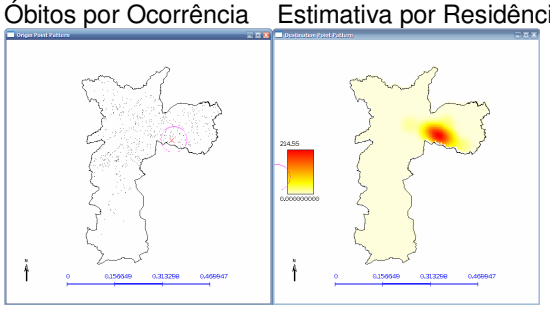


Figura 6

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

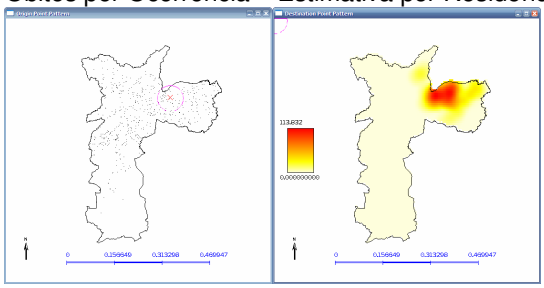


Figura 7

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

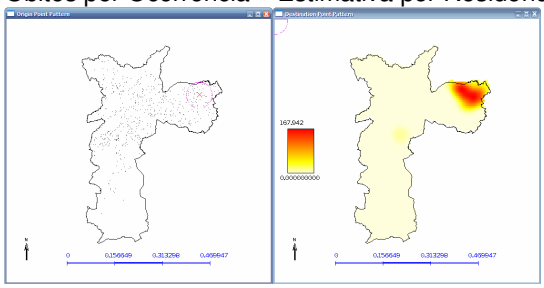


Figura 8

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

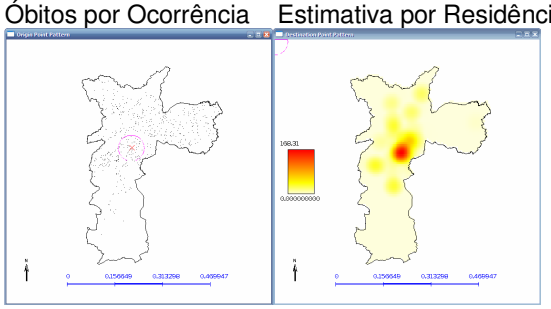


Figura 9

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

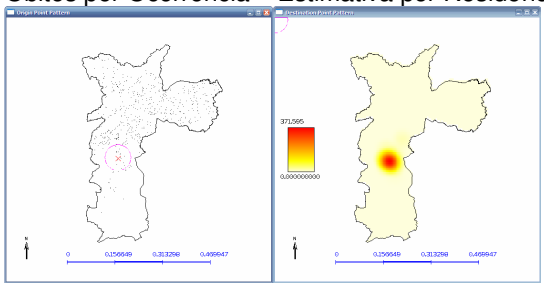
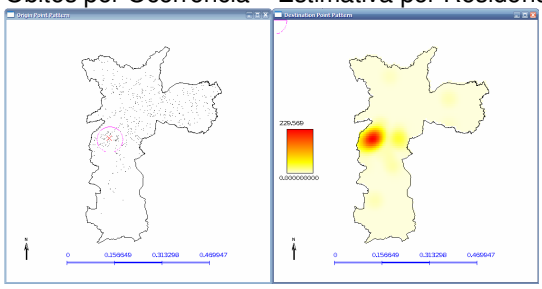


Figura 10

Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência



ANEXO 12
Saída gráfica do plugin BLIPPA dos acidentes de motocicleta

Figura 1
Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

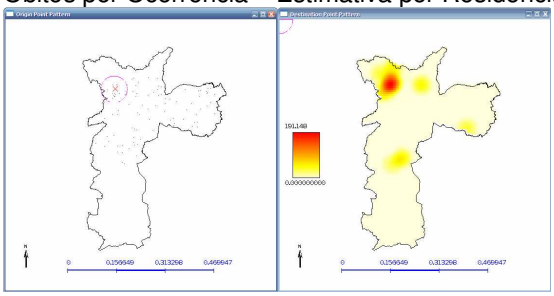


Figura 2
Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

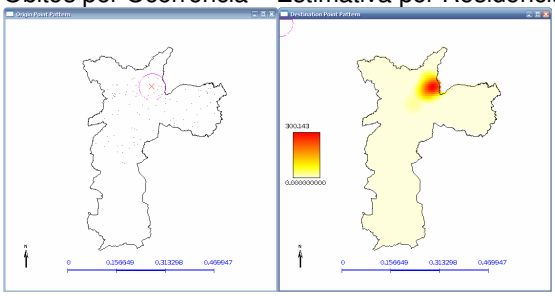


Figura 3
Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência

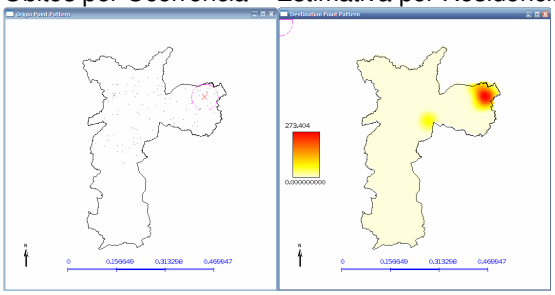
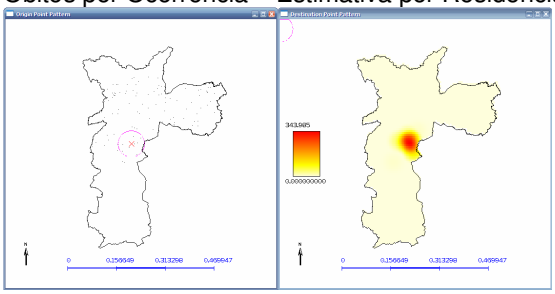



Figura 4
Óbitos por Ocorrência Estimativa por Residência