**APLICAÇÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA
(SIG) NO ESTUDO DA VIOLÊNCIA NO AMBIENTE URBANO: O
CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO-SP**

MÍRIAM TORRIGO

Dissertação apresentada na Área de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para a obtenção do Grau de Mestre.

Área de Concentração: Saúde Ambiental

ORIENTADOR(A): PROF^a. DR^a. HELENA RIBEIRO

São Paulo

2005

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores.

Assinatura:

Data:

46 795/2005 doc

A três grandes mulheres:
minhas avós Giovanna Stefan (*in
memorian*) e Palmyra Marques
Cruz (*in memorian*), e minha mãe
Guerrina Kucich, pelo exemplo
de perseverança e amor.

“O senhor Palomar pensa no mundo sem ele: aquele inexistente de antes de seu nascimento, e aquele bem mais escuro de depois de sua morte; procura imaginar o mundo antes dos olhos, de qualquer olho; e o mundo que por uma catástrofe ou lenta corrosão se torne cego”.

ÍTALO CALVINO

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Sérgio Torrigo, pelo exemplo de dedicação às causas ambientais, e Guerrina Kucick, pelo constante incentivo aos meus sonhos, o meu eterno amor.

À professora Dra. Helena Ribeiro, pela orientação prestada e pelo incentivo permanente, sem a qual não seria possível a realização deste meu trabalho acadêmico, os meus sinceros agradecimentos.

Ao chefe e amigo, professor PhD. Örjan Olsén que possibilitou a concretização deste estudo, contribuindo com inúmeras sugestões e material bibliográfico, a minha completa admiração.

Ao amigo Gil Carlo Bindi, pelas discussões filosóficas e exemplo de ética acadêmica.

A Márcia Regina Lovatto Rostichelli, pelas conversas e apoio.

A Marcos Rogério Sanches, amigo e companheiro de trabalho, pelas aulas de estatística.

Aos professores Dr. Leandro Piquet Carneiro, Dr. José Luis Negrão Nucci e Dr. Jurandir Luciano Ross, pelas sugestões.

A Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, na pessoa de Túlio Kahn; ao Centro de Estudos da Metrópole; ao IBGE e a Multispectral Ltda, pelo fornecimento dos dados necessários a construção deste trabalho.

Ao CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudos concedida.

RESUMO

TORRIGO, MIRIAM. Aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) no estudo da violência no ambiente urbano: o caso do Município de São Paulo, 2005.

Resumo

A violência tem se tornado um problema internacional e nacional de saúde pública, que se manifesta mais intensamente nas grandes cidades. No Município de São Paulo, a violência se tornou a principal causa externa de óbitos e tem retardado o aumento da expectativa de vida de sua população. Visando contribuir para o melhor conhecimento da problemática, este estudo teve como objetivo principal: Mapear os principais tipos de crime que ocorrem no Município de São Paulo e que têm impactos diretos e indiretos sobre a saúde de sua população, utilizando-se metodologias da Geografia e técnicas de geoprocessamento. Metodologia: O trabalho desenvolveu-se em duas escalas geográficas: a) o município de São Paulo, onde se trabalhou com *cluster analysis* e se mapeou zonas homogêneas de padrões de criminalidade; b) em quatro distritos policiais selecionados (Capão Redondo, Morumbi, Santo Amaro e Sé), onde se mapeou, com técnicas de pontos de contagem, o local de ocorrência dos seguintes tipos de crime: estupros, homicídios, tentativas de homicídio, latrocínios, roubo a residências, roubo a transeuntes, roubo de veículos e roubo a interior de veículos. Os dados utilizados foram mais de 3 milhões de boletins de ocorrência, do período de janeiro de 2001 a março de 2004, do INFOCRIM da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. Resultados: Constatou-se grande diferença entre a incidência dos variados tipos de crime em áreas intra-urbanas. Em algumas, como Capão Redondo há maior incidência de crimes contra a pessoa, no Morumbi destacam-se os crimes contra o patrimônio (roubo a residências, veículos e interior de veículos), no Distrito Policial de Santo Amaro destacaram-se os roubos a transeuntes, de veículos e a interior de veículos, na Sé os roubos a transeuntes, estupros e homicídios. Os padrões de distribuição dos crimes no interior de cada distrito também variou, dependendo do distrito. Conclusões: Não há uma similaridade/homogeneidade na distribuição dos diferentes tipos de crime no Município de São Paulo. A Geografia e as técnicas de geoprocessamento mostraram-se muito úteis para auxiliar na formulação de políticas de prevenção e vigilância na área da segurança pública.

SUMMARY

TORRIGO, MIRIAM. Application of Geographic Information System (GIS) to the study of violence in urban environment: the case of the Municipality of São Paulo, 2005.

Abstract

Violence nowadays is an international and national public health problem, particularly intensive in large cities. In the Municipality of São Paulo, violence became the main external cause of deaths and has been retarding increases in life expectancy. Aiming to contribute to better knowledge of this problem, this study had as main objective: To map the main types of crimes that occur in the Municipality of São Paulo and that present health impacts on the population, using methods proper to Geography and Geographical Information System techniques. Methods: The work was developed in two geographical scales: a) the municipality of São Paulo, where *cluster analysis* was used and homogeneous crime areas were mapped; b) in four selected police districts (Capão Redondo, Morumbi, Santo Amaro e Sé), where the address of the following types of crimes were mapped, using dots as cartographical technique: rapes, murders, tentative murders, robbery followed by murder, robbery to houses, robbery to pedestrians, robbery of cars and robbery to inside of cars. Data utilized were more than 3 millions crime bulletins, from the period January 2001 to March 2004, from INFOCRIM of Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. Results: A large difference between the incidence of various crimes within intra-urban areas was verified. In some districts, as Capão Redondo there is greater incidence of crimes against persons, in Morumbi crimes against property (robbery to residences, vehicles and inside vehicles), in Santo Amaro were more frequent robberies to pedestrians, of cars and inside cars, in Sé district robberies to pedestrians, rapes and murders. The pattern of distribution of crimes inside each district also varied, depending on the district characteristics. Conclusions: There is no similarity in the distribution of different crimes in the Municipality of São Paulo. Geography and Geographical Information Systems revealed to be of large importance to help the formulation of prevention and surveillance public security policies.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 JUSTIFICATIVA.....	8
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 Objetivo Geral	10
3.2 Objetivos Específicos	10
4 HIPÓTESES	11
5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
5.1 A Geografia e a Saúde Pública	12
5.2 Sistemas de Informação Geográfica (SIG).....	22
5.2.1 Evolução dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG).....	23
5.2.2 Geoprocessamento e Sistemas de Informação Geográfica (SIG)....	25
5.2.3 Base de Dados num SIG	28
5.2.4 Conexão Entre Dados Gráficos e Não-Gráficos	30
5.2.5 Base de Dados Não-Gráficos (Alfanuméricos)	31
5.2.6 Base de Dados Gráficos	31
5.2.7 Geocodificação	34
5.2.8. Cartografia para SIG.....	34
5.2.9 Tratamento de Dados em um SIG	36
5.2.10 O Papel dos SIG na Análise Criminal	43
6 METODOLOGIA	44
6.1 Materiais.....	47
6.1.1 Área de Estudo	47
6.1.2 População em Estudo.....	48
6.1.3 Bases de Dados	53
6.1.4 Ferramentas	56
6.2 Métodos.....	57
6.2.1 Coleta dos Dados	57

6.2.2. Investigação dos Dados.....	58
6.2.3 Técnicas de Análise dos Dados.....	68
6.2.4 Processamento dos Dados.....	73
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	80
7.1 Distribuição Espacial de Variáveis Sócio-Econômicas no Município de 80São Paulo.....	80
7.2 Distribuição Espacial do Crime pela Unidade dos Distritos Policiais (DP)82	
7.3 Distribuição espacial do crime “por ponto” na escala do Distrito Policial. 91	
7.3.1 Crimes Contra a Pessoa.....	92
7.3.2 Crimes Contra os Costumes.....	108
7.3.3 Crime contra o Patrimônio	116
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	139
9 REFERÊNCIAS	142

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema representativo da integração de técnicas.	26
Figura 2 - Estratégia dual para bancos de dados geográficos.	30
Figura 3 - Representações vetoriais: ponto, arco, nó e polígono.	33
Figura 4 - Exemplo de desatualização de eixo de logradouros.	36
Figura 5 - Representação vetorial e matricial de um mapa temático.	38
Figura 6 - Exemplo de mapa cadastral, mostrando alguns países da América do Sul com seus respectivos atributos descritivos.	39
Figura 7 - "Clusters sócio-econômicos" por setor censitário.	81
Figura 8 - Agrupamentos homogêneos de distritos policiais.	84
Figura 9 - Agrupamentos homogêneos de distritos policiais com favelas.	87
Figura 10 - Agrupamentos distritos policiais com vias principais.	88
Figura 11 - Agrupamentos distritos policiais com rede transporte.	89
Figura 12 - Homicídio – Capão Redondo.	95
Figura 13 – Tentativa de Homicídio - Capão Redondo.	96
Figura 14 - Tentativa e Homicídio – Capão Redondo.	97
Figura 15 - Homicídio – Morumbi.	98
Figura 16 - Tentativa de Homicídio – Morumbi.	99
Figura 17: Latrocínio – Morumbi.	100
Figura 18 - Homicídio – Santo Amaro.	101
Figura 19 – Tentativa de Homicídio – Santo Amaro.	102
Figura 20 – Latrocínio – Santo Amaro.	103
Figura 21 – Homicídio – Sé.	104
Figura 22 – Tentativa de Homicídio – Sé.	105
Figura 23 – Latrocínio – Sé.	106
Figura 24 – Estupro – Capão Redondo.	111
Figura 25 – Estupro – Morumbi.	112
Figura 26 – Estupro – Santo Amaro.	113
Figura 27 – Estupro – Sé.	114

Figura 28 – Roubo à Residência – Capão Redondo.	119
Figura 29 – Roubo à Residência – Morumbi.	120
Figura 30 – Roubo à Residência – Santo Amaro.	121
Figura 31 – Roubo à Residência – Sé.	122
Figura 32 – Roubo a Transeunte – Capão Redondo.	124
Figura 33 – Roubo a Transeunte – Morumbi.	125
Figura 34 – Roubo a Transeunte – Santo Amaro.	126
Figura 35 – Roubo a Transeunte – Sé.	127
Figura 36 – Roubo de Veículo – Capão Redondo.	129
Figura 37 – Roubo a Interior de Veículo – Capão Redondo.	130
Figura 38 – Roubo de Veículo – Morumbi.	131
Figura 39 – Roubo a Interior de Veículo – Morumbi.	132
Figura 40 – Roubo de Veículo – Santo Amaro.	133
Figura 41 – Roubo a Interior de Veículo – Santo Amaro	134
Figura 42 – Roubo de Veículo – Sé.	135
Figura 43 – Roubo a Interior de Veículo – Sé.	136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparação Entre Formatos para Mapas Temáticos.	38
Quadro 2 – Vantagens e desvantagens da Grade Triangular e Regular para a Representação de MNT.	42
Quadro 3 - Principais Características das Bases de Dados alfanuméricos.	54
Quadro 4 - Principais Características das Bases de Dados Gráficos.	55
Quadro 5 - Registros por ano.	59
Quadro 6 - Número de Ocorrências por Natureza.	61
Quadro 7 - Gráfico hipotético de dispersão.	70
Quadro 8 - Distribuição dos óbitos por agressões segundo o dia da semana. Estado de São Paulo – 2001.	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Variáveis censitárias por grupos homogêneos.	65
Tabela 2 - Dados hipotéticos para ilustrar a análise de agrupamentos.	69
Tabela 3 - Pesos dos diversos crimes para dois DP's na cidade de São Paulo.	76
Tabela 4 - Características dos agrupamentos homogêneos de DP's em São Paulo.	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE:Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

CEM: Centro de Estudo da Metrópole.

SSP-SP: Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo

SIG: Sistemas de Informação Geográfica.

GIS: Geographical Information Systems

CEBRAP: Centro Brasileiro de Análise e Planejamento.

CAD: Computer Aided Design

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

OMS: Organização Mundial da Saúde

SGBD: Sistema Gerenciados de Banco de Dados

WHO: World Health Organization

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

PMSP: Prefeitura do Município de São Paulo

BO: Boletim de Ocorrência

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das metrópoles em países não desenvolvidos acentuou e tornou mais perceptível uma série de desequilíbrios, principalmente entre procura e oferta de habitações e serviços urbanos, que compõem uma problemática urbana específica. (SINGER 1998, p.121)

O crescimento acelerado das metrópoles trouxe em seu bojo o expressivo aumento da violência. A violência foi definida, em 1981, pela Organização Mundial da Saúde como a imposição de um grau significativo de dor e sofrimento, evitáveis (CAMPOS, SCHOR, ANJOS et al., 2005). Sobre tudo nas últimas décadas, quando ao crescimento demográfico se aliou uma forte crise econômica e social, a criminalidade passou a ser um problema de saúde pública. Altos índices de desemprego e concentração de renda e baixos níveis de rendimento do trabalho, somados às ineficiências da polícia e da justiça contribuiriam para o agravamento e crescimento da criminalidade no país e na cidade de São Paulo. Assim, a violência e a criminalidade se tornaram fenômenos sociais que vêm motivando estudos acadêmicos.

A mobilidade da população das áreas rurais para as urbanas, particularmente para os grandes centros, intensificou-se de forma acentuada a partir da década de 1960. As consequências deste fato têm sido extremamente desfavoráveis, visto que as condições de moradia, sob todos os aspectos, são as piores possíveis, geralmente nas áreas periféricas das grandes cidades (JORGE E GOTLIEB, 2000).

De acordo com Singer (1998), o crescimento urbano agravou a insuficiência dos serviços urbanos básicos, como o abastecimento de água encanada e de esgotos, de leitos hospitalares, etc. Além disso, houve um aumento contínuo do desemprego, da delinquência, e conseqüentemente dos problemas de segurança pública.

Segundo os resultados apresentados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2000 (IBGE, 2002), houve uma pequena melhoria, para a década de 1990, nos serviços de saneamento, que passaram a abranger uma parcela maior da população brasileira. Por outro lado, ainda se observa nas periferias das grandes cidades, uma segregação no acesso a determinados serviços de infra-estrutura, e meios de consumo coletivo, ou seja, um déficit no crescimento dos serviços públicos em relação ao crescimento populacional.

Langenbuch (Mimeo) também nos remete à questão do crescimento urbano e suas repercussões:

O crescimento metropolitano repercute de modo muito intenso sobre os arredores, onde uma série de núcleos suburbanos preexistentes vê as respectivas áreas edificadas fundirem-se entre si e com São Paulo, enquanto núcleos mais afastados crescem e, desenvolvem-se novos a maiores distâncias. (p.20)

Desta forma, o município de São Paulo, estudo de caso deste trabalho, tem seu processo de reprodução do espaço urbano inter-relacionado ao processo de reprodução espacial da metrópole paulista que, ao se desenvolver, amplia seus limites territoriais formando uma mancha urbana (não necessariamente contínua). Esta mancha, apesar de ser concentrada, apresenta tendência a espalhar-se, através da incorporação de novos espaços e da transformação e reestruturação de outros já ocupados.

Tal crescimento também expressa diferenças quanto ao uso do solo urbano, conforme citam Lefebvre e Carlos:

Entretanto, mesmo onde a separação dos grupos sociais não aparece como uma evidência gritante no terreno há uma pressão nesse sentido e traços de segregação aparecem. O caso-limite, o resultado último, é o gueto. Observamos que há muitos guetos e tipos de gueto:

aqueles dos Jardins, e dos negros; mas também os intelectuais têm, à sua maneira, guetos; as pessoas de altas rendas também se isolam em guetos de riqueza. O lazer tem seus guetos. Lá onde uma ação harmonizada tentou fundir as camadas sociais e as classes, uma separação espontânea rapidamente ocorre (LEFEBVRE 1968, p.99).

A paisagem¹ urbana metropolitana refletirá assim, a segregação espacial². Tal segregação aparece no acesso a determinados serviços de infraestrutura, aos meios de consumo coletivo. (CARLOS 1994, p.55)

Assim, torna-se importante o conhecimento destas diferenciações como meio de se pensar soluções ou formas de atenuação destes efeitos sobre a sociedade como um todo.

Conforme evidenciam Mc Dowell e Newel (1997) citados por Costa (2001), a avaliação do nível de vida de populações humanas é, há bastante tempo, assunto de interesse de organismos governamentais e não-governamentais, em âmbito nacional e internacional. Por mais de cem anos, a maioria dos países ocidentais vem coletando dados estatísticos relativos às condições sociais de suas populações.

Esta demanda por informações que propiciem o gerenciamento da qualidade de vida, em especial no que se refere à saúde das populações, vem sendo gerada na busca por políticas sustentáveis para satisfazer as necessidades atuais das populações e para preservar o meio ambiente.

Com efeito, tem-se procurado identificar as interfaces de problemas que se originam em diferentes setores, para a elaboração de novos tipos de

¹ A paisagem é a manifestação formal do processo de produção do espaço colocando-se no nível do aparente e imediato (CARLOS 1994).

² Ao produzir sua vida (sua história, a realidade) a sociedade produz, concomitantemente, o espaço geográfico. Ele é o produto das relações fundamentadas na divisão do trabalho que ocorrem num determinado momento histórico entre os homens e a natureza (CARLOS 1994).

informações que demonstrem, de maneira explícita, a relação entre o desenvolvimento econômico e a degradação das condições de saúde, em função da degradação das condições ambientais (FUNASA, 2001).

A paisagem não é fruto de uma mera soma de elementos homogêneos, mas de uma interdependência de fatores heterogêneos e contraditórios que se integram no processo espacial. Assim, Laurenti et al., afirmam que:

A Organização das Nações Unidas, por meio de seu Conselho Econômico e Social, formou um Comitê, no início da década de 50, que teve como incumbência a elaboração de um informe sobre os métodos mais satisfatórios para se medir e avaliar o nível de vida de uma população. Dada a complexidade do assunto, o comitê sugeriu que o problema da mensuração de níveis de vida fosse abordado de maneira pluralista, se considerando vários componentes passíveis de quantificação. (LAURENTI et al. 1985, p.161),

Portanto, fica evidente, conforme relatado pelos autores citados, que o processo de urbanização crescente traz repercussões negativas à qualidade de vida das populações, e que uma tentativa na busca por soluções, ou pela diminuição destas "irregularidades", deve perpassar pela idéia de sociedade como algo multifacetado e dinâmico.

Novas problemáticas interdisciplinares³ infundem novas exigências de produção do conhecimento e sua aplicação no planejamento do desenvolvimento. A articulação entre os conhecimentos corresponde ao fundamento primeiro de um desenvolvimento científico capaz de responder aos problemas multidimensionais da sustentabilidade do desenvolvimento.

Uma das importantes alterações que vêm ocorrendo, em decorrência do processo de urbanização acima descrito, é uma mudança no perfil brasileiro de

³ Entende-se por interdisciplinar, o encontro de duas ou mais disciplinas, trazendo cada uma delas (no plano da teoria e pesquisa científica) seus próprios esquemas conceituais, sua forma de definir os problemas e seus métodos de investigação.

causas de morte. Houve um crescimento relativo e absoluto da mortalidade por acidentes e violências. Enquanto no final da década de 1970 os acidentes e violências foram responsáveis por 60.000 óbitos, constituindo a quarta causa de morte, no final dos anos 1980 já constituíam a segunda causa de morte, com mais de 100.000 óbitos no país (CAMARGO, ORTIZ E FONSECA, 2000). Dentro das mortes violentas, o crescimento do número de homicídios destaca-se, sobretudo entre a população masculina brasileira em idade ativa.

Entretanto, o aumento da criminalidade não é um fenômeno exclusivo do Brasil, nem está restrito aos países em desenvolvimento. Segundo Carrera-Fernandez e Pereira (2002), é um fenômeno generalizado que se estende a todos países e que tem alcançado dimensões internacionais sem precedentes.

O avanço da criminalidade no Estado de São Paulo vem sendo sentido desde os meados dos anos 1960. No entanto, nos últimos anos tem sido constatado um aumento vertiginoso não apenas da violência urbana, mas principalmente do número de ocorrências policiais registradas... (CARRERA-FERNANDEZ e PEREIRA 2002, p. 195)

Ainda segundo Carrera-Fernandez e Pereira (2002), os volumes de recursos diretamente envolvidos nas ocorrências de crimes no Estado de São Paulo representam cerca de 5% do seu PIB. Esse valor só inclui gastos públicos com policiamento e equipamentos de prevenção ao crime, mas não inclui gastos hospitalares com as vítimas e os custos com segurança privada. Três correntes de pensamento econômico explicariam o fenômeno: A primeira, que elege fatores psicológicos e sociológicos como elementos importantes para formação do criminoso; a segunda defende que o comportamento criminoso está ligado às características do processo capitalista, resultante de alterações do capital empresarial que se torna mais centralizador e, conjuntamente com os avanços tecnológicos resultantes, formam ambientes sociais propensos às

atividades criminosas; a terceira corrente vê o criminoso como um agente econômico, que responde a incentivos econômicos do crime.

Tendo como pilar a idéia de que o real é dinâmico e complexo e que a realidade apresenta uma lógica que a constitui, o presente trabalho demonstrará apenas uma visão da atual problemática de saúde do município.

O produto final se dará a partir da integração de dados quantitativos que melhor descrevam os aspectos da violência que possam afetar a saúde da população local.

Deste modo, levando-se em conta as ressalvas quanto à geração e o uso indiscriminado da informação quantitativa, este estudo buscará, através da aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica, elaborar um ensaio que contribua para a organização de um diagnóstico da violência no município de São Paulo, a partir da representação espacial do crime por duas escalas de análise. A primeira etapa se dará na escala do município, através da representação espacial de variáveis censitárias e de bases de dados de natureza de ocorrências criminais para o período de janeiro de 2001 a agosto de 2003. E a segunda etapa abordará, na escala do distrito policial, a distribuição pontual de boletins de ocorrências, no período de abril de 2003 a março de 2004.

Os Sistemas de Informação Geográfica apresentam grande valia no auxílio à descrição do nível de qualidade de vida de uma população e no monitoramento de seus problemas sociais; pois permitem a concretização de uma visão interdisciplinar, devido à existência de ferramentas acessíveis de manipulação da informação, que integram dados de diferentes fontes e formatos, de forma dinâmica.

Em suma, a deterioração das condições de vida e trabalho, a degradação do meio ambiente e a apropriação desigual dos direitos, bens e riquezas produzidos pela sociedade, entre muitos outros males, estão na raiz da produção social das doenças, do sofrimento mental e da morte prematura.

Dentro deste quadro, o presente trabalho terá repercussão direta no auxílio a órgãos municipais no gerenciamento de questões de saúde relacionadas à violência.

2 JUSTIFICATIVA

A adaptabilidade de nossa espécie à vida em um mundo cada vez mais urbano deveria de fato ser um tópico de pesquisa(...) As multidões e a vida agitada das cidades requerem complexos ajustes comportamentais e culturais que, a longo prazo, possuem uma grande importância para a nossa vida como animais sociais e criadores de símbolos e significados. (MORAN 1994, p. 381).

A Geografia da Saúde se propõe a tratar temas situados em fronteiras do conhecimento. No caso de nosso estudo, são situações de violência urbana que se constituem em grave problema de saúde pública atualmente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Tal problema vem sendo estudado e discutido por diversos profissionais, de diferentes áreas de pesquisa e atuação, com vistas a seu enfrentamento. O que este trabalho traz é a contribuição da Geografia, ou seja, a aplicação de métodos e técnicas geográficas a um problema específico de saúde pública, de modo a contribuir para o entendimento das variáveis espaciais ou fatores do ambiente que possam apresentar relações de causalidade (MC GLASHAN, 1980). Em que pese o fato dos problemas de saúde pública serem multi-causais, alguma forma de seleção é necessária para sua abordagem. No caso, foi adotada a abordagem analítica das variações especiais.

O mapa é certamente um dos principais instrumentos da interpretação geográfica, uma vez que pode ser lido, usado e fomentar ações de outros profissionais (MC GLASHAN, 1980). Para tanto, é preciso que eles reflitam com acuidade os dados. Ou seja, os mapas não são simples figuras ilustrativas e sim representações georreferenciadas de dados coletados cuidadosamente em campo, padronizados e tratados por técnicas estatísticas consagradas.

Entretanto, segundo MC Glashan (1980, p. 14) *seria impróprio defender que a geografia provê prova*, ela indica fatores para análises mais aprofundadas. Em todo o mundo, o setor saúde tem se conscientizado e verificado as potencialidades deste tipo de estudo em um contexto de crescentes custos com o sistema de saúde e da necessidade de racionalização de gastos e de ampliação dos resultados positivos (administração adequada e racional de recursos escassos).

Nas perspectivas acima elencadas, esta dissertação se propõe a contribuir ao diagnóstico da violência na cidade de São Paulo, com base em dados do período de janeiro de 2001 a março de 2004.

A maior parte dos estudos realizados sobre violência urbana, no Brasil e em São Paulo, tem se concentrado na mortalidade por agressão (homicídios). Tal fato se justifica devido às mortes violentas, ao longo das últimas décadas, virem assumindo proporções cada vez maiores, embora este não seja um fenômeno exclusivo da sociedade brasileira. Alguns dos trabalhos têm mostrado que este fenômeno vem provocando um retardo no aumento da esperança de vida da população (FERREIRA e CASTIÑEIRA, 1966; CAMARGO et al., 2000). Na grande maioria dos estudos, se discute a questão da violência urbana, que melhor se expressa nas regiões metropolitanas, e se aponta como principal vítima a população que vive nas periferias destas cidades, carente de infra-estrutura urbana básica e de serviços públicos essenciais dos setores de saúde, educação e segurança.

Em nossa pesquisa, nos propomos verificar a distribuição espacial também de outros delitos / crimes que apresentam grande porcentagem de ocorrência.

Com efeito, compreender a distribuição espacial de dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço constitui hoje um grande desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento, seja em saúde, em ambiente, em segurança pública, entre tantas outras.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral a elaboração de um estudo sobre a territorialidade das ocorrências criminais no município de São Paulo, através da aplicação de ferramentas disponíveis nos Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Este estudo se dará em duas escalas geográficas:

- a) Na escala do município, através da representação espacial de variáveis censitárias e de bases de dados de natureza de ocorrências criminais, que descrevem, quantitativamente, o quadro de criminalidade do município de São Paulo, no período de janeiro de 2001 a agosto de 2003.
- b) Na escala do distrito policial, através da distribuição pontual de boletins de ocorrências, no período de abril de 2003 a março de 2004.

3.2 Objetivos Específicos

- Testar a aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica na representação espacial de bases de dados criminais;
- Fornecer informações para subsidiar políticas públicas de controle da criminalidade na cidade;
- Contribuir para a compreensão da violência urbana.

4 HIPÓTESES

- Os Sistemas de Informação Geográfica são instrumentos úteis no entendimento e na gestão da violência urbana, na medida em que permitem, de forma rápida e localizada no território, a manipulação e tratamento de grandes volumes de dados, de diferentes fontes e categorias de análise.
- Não há uma homogeneidade/similaridade na distribuição espacial dos diferentes tipos de crimes no município. Os Sistemas de Informação Geográfica, permitindo uma abordagem “multi-escalar”, propiciam a visualização desses diferenciais intra-urbanos.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na medida em que o conceito de território ou de espaço transcende a sua condição física ou natural e recupera o seu caráter histórico e social, o estudo das condições de vida, segundo a inserção espacial dos grupos humanos no território, tende a ser uma alternativa teórico-metodológica para a análise das necessidades e das desigualdades sociais da saúde. (PAIM 1997, p.11).

5.1 A Geografia e a Saúde Pública

Ao longo da história humana, os maiores problemas de saúde que os homens enfrentaram sempre estiveram relacionados com a natureza da vida em comunidade. Por exemplo: o controle das doenças transmissíveis, a assistência médica e a melhoria do ambiente físico através do saneamento.

Segundo Rosen (1994), as atividades ligadas à saúde comunitária podem ser encontradas nas mais antigas civilizações. Os indianos há cerca de 4 mil anos, dispunham de banheiros e sistema coletores de esgoto em suas cidades planejadas. Os Egípcios do Médio Império (2100-1700 a. C.) tiveram o cuidado de fazer a água escoar por calhas de pedra entre as ruas de suas cidades. Os quéchuas apresentavam um sistema de engenharia sanitária avançado para a época, além de reconhecerem uma conexão entre clima e saúde.

Ao lado das teorias litúrgicas das doenças, se desenvolveu, aos poucos, a idéia de a pestilência estar ligada a causas naturais, em especial, ao clima e ao ambiente físico.

De acordo com Rosen (1994), os gregos desenvolveram concepções naturalistas acerca da doença, atribuíram saúde e doença à natureza. Para eles a falta de saúde teria origem na desarmonia entre homem e ambiente.

O primeiro esforço sistemático para apresentar as relações causais entre os fatores do meio físico e as doenças, foi apresentado na obra “Ares, Águas e Lugares”, escrito por Hipócrates por volta de 480 a.C.

Hipócrates, segundo Rosen (1994), apresenta fatores para a endemicidade local como: o clima, o solo, a água, a nutrição e o modo de vida; além de reconhecer a presença contínua de certas doenças na população, que denominou “endêmicas”, e de outras que apareciam com maior frequência em determinadas épocas ou condições, para as quais atribuiu o nome de “epidêmicas”.

Paraguassu-Chaves (2000) aponta, em síntese, quatro pontos principais na obra de Hipócrates:

- Orientação: a constituição dos homens estaria condicionada pela exposição aos distintos pontos cardeais das cidades;
- Natureza das águas: traria conjuntos de seus efeitos benéficos ou danosos;
- Influência das estações: condicionariam as doenças; exemplo: afecções broncopulmonares no inverno, predomínio de infecções intestinais no verão, e;
- Influência da latitude geográfica: implícita na variedade climática que determinaria as diferenças psíquicas e somáticas, no gênero humano.

Para Andrade (2000), no cerne da análise de Hipócrates residia a relação entre o homem e o meio que, embora de forma determinista⁴, pode ser considerada uma análise geográfica.

Assim pode-se dizer que a origem do conhecimento geográfico, que se tornou científico em fins do século XIX, encontrava-se em alguns dos seus aspectos, na obra de Hipócrates.

⁴ “A ciência é determinista” na medida em que busca uma ordem, uma regularidade, um encadeamento entre os fenômenos, uma forma mesmo que complexa de causalidade, sem a qual o conhecimento científico não seria possível.

Segundo Pessoa (1960), “Ares, Águas e Lugares” foi o primeiro tratado de Geografia Médica⁵ produzido, um dos mais importantes legados da Antiguidade Clássica que seguiu como referência até o final do século XIX, quando as novas ciências da Bacteriologia e da Imunologia se instituíram.

A linha de raciocínio desenvolvida por Hipócrates se revitalizou em fins do século XVII com o “neohipocratismo”, dando lugar a um gênero que teria grande difusão, as “Topografias Médicas” (URTEAGA, 1980).

O enfoque determinista, dominante na literatura higienista⁶, durante grande parte do século XIX, foi também o substrato teórico das Topografias Médicas⁷.

De acordo com Urteaga (1980), as Topografias Médicas apresentavam uma sistemática preocupação com o meio e as suas possibilidades de relação com as patologias, indicando áreas salubres e insalubres para habitação, numa escala local.

No Brasil, segundo Pessoa (1960) os primeiros relatos, neste ramo da medicina que estudava as interações do homem com o ambiente, foram feitos por viajantes que descreviam numerosas moléstias, ou davam sua distribuição geográfica, como Lery, Thevet, S. Hilaire, Spix e Martius, Koster e outros.

Como não se conhecia a etiologia nem a transmissão das doenças infecciosas reinantes, a maioria dos autores fazia de suas pesquisas, um inventário climático e fitogeográfico.

Com o surgimento da Geografia enquanto ciência, em meados do século XIX, estes estudos passam a ter um enfoque local e não mais global. Os elementos da Geografia Física são justificados como os causadores das doenças.

⁵ Neste período, os trabalhos de geografia médica eram realizados por médicos, onde a geografia aparecia apenas como uma disciplina auxiliar e a Cartografia como instrumento.

⁶ Higiene é a antiga denominação, hoje totalmente abandonada, para designar a prática médica atualmente conhecida como medicina preventiva (cf. Forattini, 1992)

⁷ Estudos empíricos de tipo regional, anterior aos impulsionados pela geografia. No plano teórico, uma das primeiras iniciativas de análise das inter-relações entre o homem e o ambiente.

A partir da segunda metade do século XIX e início do século XX, este enfoque “ecológico” dá lugar a um novo paradigma no estudo das enfermidades, em virtude das importantes descobertas realizadas na área de controle das doenças, com a identificação das bactérias como agente causador e a invenção da penicilina como agente curativo.

Segundo Lacaz (1972), com o sucesso dos trabalhos de Louis Pasteur sobre a etiologia das doenças infecciosas, o papel do meio físico no aparecimento das doenças ficou relegado a um plano secundário.

Frente à medicina tradicional que propunha prolongadas quarentenas e fumigações, a era bacteriológica encontra os micróbios e oferece as vacinas. (URTEAGA 1980).

Desta forma, o higienismo e a geografia médica se viram imersos em uma crise médico-científica, pois seus principais pressupostos teóricos foram negados. Perdeu-se de vista o conjunto das causas que atuam sobre o homem são ou enfermo, bem como o meio deixou de apresentar a importância que vinha assumindo para os “hipocráticos”.

A “era bacteriológica” se assentou sobre novas bases de explicação reorientando por completo as linhas de investigação dos médicos (concepção das enfermidades como fenômeno puramente biológico, investigação experimental em laboratórios, etc.).

Para Andrade (2000), a partir de 1900, com o advento da microbiologia, publicam-se poucas obras sobre Geografia Médica como um todo; porém, alguns de seus temas, como a climatologia médica, por exemplo, desenvolveram-se paulatinamente.

Este fato relaciona-se, sobretudo, ao advento da Segunda Guerra Mundial, quando se tornava necessário o conhecimento dos climas e demais aspectos relacionados à Geografia Médica para a proteção, em diferentes ambientes, dos soldados em guerra.

Para Ribeiro (1988, p.13), um pequeno número de geógrafos se incumbiu de estudar os problemas de saúde relacionados ao meio. *Sorre e*

Humboldt foram dos poucos que dedicaram parte de suas obras a comentar as relações existentes entre doenças e aspectos geográfico.

A meados do século XX, o geógrafo francês Max Sorre introduz dois conceitos geográficos associados à proposta de desenvolver a Geografia Médica: ecúmeno e complexo patogênico.

O ecúmeno é definido como o espaço de relações entre organismos vivos (vegetais e animais) e os grupos humanos, incluindo as transformações de ambos os componentes; e o complexo patogênico como uma unidade biológica de ordem superior que inclui além do homem, o agente, seus vetores e todos os organismos vivos que condicionam ou comprometem sua existência. Considera que eles se estabelecem e desarticulam segundo as condições de sua evolução e que cada doença daria nome aos múltiplos complexos existentes, como o da peste, da malária e da doença do sono, por exemplo. (SORRE, 1955)

O conceito de complexo patogênico relaciona-se diretamente com a possibilidade da saúde do homem ser afetada na sua relação com o meio, sobretudo, pelas doenças infecciosas e parasitárias. Eles são considerados por Sorre como infinitos, em número e variedade, e seu conhecimento constitui a base de toda a Geografia Médica.

Paraguassu-Chaves (2001) ilustra bem este ponto de vista, quando afirma que os conceitos desenvolvidos por Max Sorre, especificamente o de complexo patogênico, podem ser utilizados em estudos atuais, desde que redimensionados às novas concepções teórico-metodológicas da Geografia e da Epidemiologia.

De acordo com Moraes (1988), cabe enfocar alguns aspectos relevantes de sua obra, em virtude de sua grande contribuição para o desenvolvimento teórico-metodológico da geografia e da Geografia Médica, em particular. Sorre começou a publicar sua obra principal (Os fundamentos da Geografia Humana)

em 1943, época em que a escola geográfica francesa⁸ tinha no paradigma “possibilismo geográfico⁹” a base explicativa da ação do homem sobre a natureza. Esta objetivava, sobretudo, contra-atacar a escola alemã, cujas bases se assentavam no determinismo da natureza sobre a ação do homem.

Segundo Sorre:

A Geografia Médica, ramo da Geografia, como esta comporta um duplo ponto de vista: geral e regional. No ponto de vista geral o geógrafo procura determinar a extensão de um fenômeno na superfície do globo. A geografia das doenças seria o equivalente da climatologia geral ou da morfologia. O ponto de vista regional baseia-se no fato de que, cada região se assinala por uma associação de endemias ou de epidemias relacionadas com os restantes característicos geográficos, físicos, biológicos e humanos (Sorre apud Pessoa 1960, p. 1).

Apesar da elevada justificação “biológica”, pode-se considerar fundamental os aportes teóricos deste autor, pois destacou a importância do espaço na ocorrência de doenças transmissíveis e incorporou fatores sociais na justificativa de aparição destas doenças.

Segundo Ribeiro (1988), Sorre se insere na terceira corrente do pensamento geográfico (Método Regional), quando aborda a Ecologia das doenças e sua distribuição espacial como objeto de estudo da Geografia Médica.

No Brasil, o médico, sociólogo e geógrafo Josué de Castro, também procurou abordar as causas naturais e sociais no desenvolvimento de doenças.

8 A geografia francesa, deste período, defendia e difundia sua teoria sob a liderança de Vidal de La Blache; de quem Sorre recebeu fortes influências.

9 Corrente elaborada por Vidal de la Blache, procura demonstrar que a natureza exerce influência sobre o homem, mas que o homem tinha possibilidades de modificar e de melhorar o meio.

Em sua obra, “Geografia da Fome”, escrita em 1946, estudou a relação entre a miséria, a fome e o subdesenvolvimento.

Com efeito, afirmou que (...) *um dos grandes obstáculos ao planejamento de soluções adequadas ao problema da alimentação dos povos reside exatamente no pouco conhecimento que se tem do problema em conjunto, como um complexo de manifestações simultaneamente biológicas, econômicas e sociais.* (CASTRO 1982, p.31).

Para ele, grande parte dos estudos científicos sobre o assunto se limitava a um dos aspectos (biológico, econômico e social), projetando uma visão unilateral do problema.

Desta forma, o enfoque ecológico desenvolvido anteriormente é lentamente substituído por um enfoque social no estudo da etiologia das doenças, como destacam Lacaz e Pessoa.

Lacaz (1972, p.19), aponta que (...) *para melhor se entender os mecanismos de uma doença em qualquer população humana, se torna necessário encarar o homem no seu ambiente físico, biológico e sócio-econômico.*

Pessoa (1960), afirma que o “agente etiológico” é condição imprescindível para a ocorrência das doenças infecciosas, mas a distribuição e a prevalência de tais doenças na superfície da Terra, bem como o seu comportamento nas várias comunidades, são influenciadas por fatores mesológicos¹⁰, econômicos, humanos e sociais.

Lacaz e Pessoa também enfatizam a importância de se estudar as doenças por um contexto físico, econômico e social, mas sem a perspectiva de denúncia que faz Castro em sua obra.

¹⁰ Relativo à Mesologia. Estudo das relações entre os seres vivos e o meio. KOOGAN LAROUSSE (1979)

Posteriormente, novas possibilidades metodológicas são postas à disposição da geografia com o desenvolvimento das tecnologias quantitativas incorporadas, pioneiramente, pelos médicos norte-americanos.

O uso da computação para a produção de mapas e as possibilidades de se aplicar novas técnicas estatísticas e modelos de estudos de ocorrência e distribuição de doenças permitiu a produção de uma grande quantidade de estudos sob uma perspectiva quantitativa (DINA e RIBEIRO 2000).

A partir da década de 1970, com a conscientização da crise ambiental este novo aspecto passa a fazer parte dos estudos de Geografia Médica. Ela se torna mais crítica, segundo Ribeiro (1998), mas ainda mantém uma abordagem tecnicista para a questão ambiental.

Entre as décadas de 1970 e 1980, a corrente da Geografia Crítica (crítica a abordagem clássica e quantitativa) propõe, sobre a base da teoria marxista, novas formas para a compreensão das relações entre o homem e a natureza. Procura entender as relações dialéticas entre as formas espaciais e os processos históricos que modelam os grupos sociais.

Também a Cartografia Médica teve grande desenvolvimento nas últimas décadas, em que pese o interesse em mapear aspectos de doenças ser bastante antigo. Barrett (2000) destaca que os mapas antigos de doenças devem ter se desintegrado, pois eram desenhados à mão, em número único e em material de pequena duração. O desenvolvimento recente se deu por uma série de fatores: a) desenvolvimento de instrumentos técnicos que permitiram desenhar mapas de base com precisão; b) avanços na impressão de imagens com qualidade, que permitiam uma tiragem maior de exemplares; c) o acúmulo de dados médicos e epidemiológicos que viabilizava a representação espacial dos dados e conseqüentemente a “plotação” dos dados num mapa. Vêm sendo feitos mapas temáticos de saúde, que permitiram novas formas de pensar fenômenos. Ainda segundo Barrett:

Se a Geografia Médica é a análise das relações humano-ambientais de doenças, nutrição e sistemas de saúde, e a cartografia médica é o mapeamento

das relações médico-geográficas, a plotagem de qualquer fenômeno destas categorias num mapa é um aspecto da cartografia médica (BARRETT, 2000, p. 474).

Entretanto, a cartografia é só uma etapa da Geografia Médica. Pois, ao definir a Geografia como a ciência do espaço, temos que trabalhar com todos seus componentes, como recomenda Milton Santos: a forma, a função, a estrutura e os processos (SANTOS, 1999). Ou seja, por trás da distribuição espacial dos fenômenos (forma), temos que tentar entender o porque daquela distribuição espacial (fatores conjunturais e estruturais) e sua dinâmica.

Segundo Forattini (1992), o mapa constitui-se em valioso instrumento de pesquisa que propicia a análise e a formulação de hipótese, permitindo estabelecer possíveis associações com os vários determinantes. Para Ribeiro (2005), a análise geográfica pode contribuir para o desvendamento de causas e conseqüências e, portanto, para o avanço do conhecimento na área de saúde pública. *A definição da escala adequada de estudo e de mapeamento, entretanto, é de importância crucial para detectar as variações espaciais mais significativas e as relações entre elas e as variáveis ecológicas, demográficas, sociais, culturais e econômicas* (RIBEIRO, 2005, p. 66).

A crescente urbanização, no mundo em geral e no Brasil em particular, trouxe novos desafios para a Geografia Médica, ou Geografia da Saúde, como ela tem sido denominada mais recentemente, numa perspectiva de não trabalhar só com aspectos médicos e da doença, mas num enfoque mais preventivo e de promoção da saúde. Como já mencionado na introdução deste trabalho, as causas externas de adoecimento e morte ganharam uma nova face: houve uma diminuição da incidência de doenças infecciosas ligadas aos fatores exógenos e um aumento da incidência de causas externas relacionadas à violência e ao crime.

Segundo WHO (2004), os efeitos do crime na saúde e no bem-estar humano são disseminados:

- *Diretamente, através da violência, lesões, estupros e outras agressões às pessoas;*
- *Indiretamente, através de consequências psicológicas e físicas das agressões, vitimização e isolamento por causa do medo;*
- *Como um determinante de doenças, junto com a pobreza e outras desigualdades, que aumentam os efeitos da má saúde naquelas comunidades menos capazes de enfrentar o problema;*
- *Com redução da efetividade do sistema de atendimento à saúde, através da violência contra seus trabalhadores, de danos aos pacientes e ao patrimônio dos serviços de saúde;*
- *Através de aspectos de possível prevenção, como crimes relacionados ao consumo de álcool, acidentes, problemas de saúde mental e dependência e uso de drogas (WHO, 2004, p. 101).*

O mapeamento dos agravos causados pela violência urbana e de fatores correlatos é fundamental quando se considera a necessidade de vigilância e enfrentamento da problemática.

De acordo com Costa (2005), é neste momento que se fazem presentes contribuições da ciência e da tecnologia computacionais, que reduziram as restrições para produção de mapas com relação a custo e tempo. Podem ser produzidos e utilizados vários mapas computadorizados de diferentes escalas e a facilidade para superposição de informações permite ao usuário escolher as análises mais adequadas e desejadas, de forma interativa e rápida. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) desenvolvem-se, então, como ferramentas importantes de auxílio aos estudiosos da saúde ambiental (COSTA, 2005).

Rojas e Barcellos (2003) consideram que a utilização de técnicas de análise espacial, como o geoprocessamento, são meios de aproximação com a realidade e não constituem um fim em si. Entretanto, consideram os mapas recursos essenciais, especialmente quando acompanhados de trabalho de campo operativo e investigativo. Comentam que a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS), no Brasil, baseando-se em unidades administrativas de saúde e em articulação com os diferentes níveis de atenção, revela a importância de se identificar unidades relativamente homogêneas em condições de vida e, no interior destas unidades, definir pontos ou áreas de maior vulnerabilidade ante as enfermidades ou morte, dando ênfase na territorialidade humana (ROJAS e BARCELLOS, 2003).

No item a seguir, discutiremos mais aprofundadamente as relações entre as ferramentas tecnológicas disponibilizadas pelos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e a gestão de questões de saúde pública.

5.2 Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

As novas conquistas tecnológicas resultaram em enorme incremento dos meios de informação. Mas o grande desafio da humanidade nos anos vindouros será o de usar os dados assim auferidos para melhor entender o nosso mundo natural. Dessa maneira poderíamos manter os processos ecológicos, preservar a biodiversidade e incrementar a qualidade da vida humana.(FORATTINI, 2004, p.558).

5.2.1 Evolução dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

Os primeiros Sistemas de Informação Geográfica (SIG), com fins civis, surgiram na década de 1960, no Canadá, como parte de um programa governamental para criar um inventário de recursos naturais (CÂMARA et al. 2000).

Estes sistemas, no entanto, eram muito difíceis de se utilizar, pois não existiam monitores gráficos de alta resolução, os computadores necessários eram excessivamente caros e a mão de obra especializada era escassa. Não havia soluções comerciais prontas para seu uso e cada interessado precisava desenvolver seu próprio software¹¹. Além disto, a capacidade de armazenamento e a velocidade de processamento dos equipamentos eram muito baixas.

Ao longo dos anos 1970 foram criados novos e mais acessíveis recursos de hardware¹², tornando viável o desenvolvimento de sistemas comerciais. Foi também nesta época, que começaram a surgir os primeiros sistemas comerciais de CAD¹³, que melhoraram, em muito, as condições para a produção de desenhos e plantas para engenharia, e serviram de base para os primeiros sistemas de cartografia automatizada.

Neste período, também foram desenvolvidos alguns fundamentos matemáticos voltados para a cartografia, incluindo questões de geometria computacional. No entanto, devido aos altos custos e ao fato destes sistemas ainda utilizarem exclusivamente computadores de grande porte, apenas grandes organizações tinham acesso à tecnologia.

No decorrer dos anos 1980, com a grande popularização e barateamento das estações de trabalho gráficas, além do surgimento e evolução dos computadores pessoais e dos sistemas gerenciadores de bancos de dados,

¹¹ Software – Conjunto das atividades que têm por objeto a concepção e utilização de calculadores eletrônicos para executar funções como codificação, análise e programação.

¹² Hardware – Parte física do computador, composta por equipamentos como peças, encaixes, fios e chips”.

¹³ CAD - Computer Aided Design, ou projeto assistido por computador.

ocorreu uma grande difusão do uso dos SIG. A incorporação de muitas funções de análise espacial proporcionou um alargamento do leque de aplicações dos SIG. Nos EUA, a criação dos centros de pesquisa que formam o NCGIA - *National Centre for Geographical Information and Analysis* - (NCGIA 1989 in CÂMARA 2000) marcaram o estabelecimento do Geoprocessamento como disciplina científica independente.

A introdução do Geoprocessamento no Brasil inicia-se a partir do esforço de divulgação e capacitação de profissionais como o professor Jorge Xavier da Silva (UFRJ), no início dos anos 1980.

De acordo com Câmara et al. (2000), a vinda ao Brasil, em 1982, do Dr. Roger Tomlinson, responsável pela criação do primeiro SIG (o *Canadian Geographical Information System*), incentivou o aparecimento de vários grupos interessados em desenvolver esta tecnologia, entre os quais podemos citar:

- O grupo do Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da UFRJ, sob a orientação do professor Jorge Xavier, desenvolveu o SAGA (Sistema de Análise Geo-Ambiental). O SAGA tem seu forte na capacidade de análise geográfica e vem sendo utilizado com sucesso com veículo de estudos e pesquisas;

- Os então responsáveis pelo setor de informática da empresa de aerolevantamento AeroSul criaram, em meados dos anos 1980, um sistema para automatização de processos cartográficos. Posteriormente, constituíram empresa MaxiDATA e lançaram o MaxiCAD, software largamente utilizado no Brasil, principalmente em aplicações de Mapeamento por Computador. Mais recentemente, o produto dbMapa permitiu a junção de bancos de dados relacionais a arquivos gráficos MaxiCAD.

- O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRÁS iniciou, em 1990, o desenvolvimento do SAGRE (Sistema Automatizado de Gerência da Rede Externa), uma extensiva aplicação de Geoprocessamento no setor de telefonia. Construído com base num ambiente de um SIG, o SAGRE envolve um significativo desenvolvimento e personalização de software.

- O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que em 1984 estabeleceu um grupo específico para o desenvolvimento de tecnologia de geoprocessamento e sensoriamento remoto (a Divisão de Processamento de Imagens - DPI). De 1984 a 1990 a DPI desenvolveu o SITIM (Sistema de Tratamento de Imagens) e o SGI (Sistema de Informação Geográfica), para ambiente PC/DOS, e, a partir de 1991, o SPRING (Sistema para Processamento de Informações Geográficas).

A década de 1990 foi marcada por um grande crescimento do ritmo de penetração dos SIG nas organizações, impulsionado pelos custos decrescentes dos *hardwares* e *softwares*, pelo desenvolvimento de sistemas computacionais com maior capacidade de processamento e armazenamento, pelo surgimento de alternativas menos custosas para a construção de bases de dados geográficas, pelo compartilhamento das informações via redes eletrônicas¹⁴, e também pela maior divulgação das facilidades do sistema.

Segundo o Carvalho et al, 2000, na área de ambiente e saúde, foram desenvolvidos diversos produtos e bases de dados em formato digital (específicos para SIG). Mas a utilização destes produtos tem sido limitada por deficiência na sua integração, má qualidade das bases confeccionadas e sua tímida divulgação.

5.2.2 Geoprocessamento e Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

O termo geoprocessamento denota o conjunto de tecnologias de coleta e tratamento de informação geográfica e de desenvolvimento e uso de sistemas que as utilizam.

Segundo Carvalho et al.:

O geoprocessamento é um termo amplo, que engloba diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos, através de programas

¹⁴ A rede é um sistema de hardware e de software através do qual sistemas computacionais diferentes podem se comunicar.

computacionais. Dentre essas tecnologias, se destacam: o sensoriamento remoto, a digitalização de dados, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global - GPS e os Sistemas de Informações Geográficas – SIG. (CARVALHO et.al 2000, p.14)

De acordo com MINISTÉRIO DA SAÚDE (2000), o SIG é uma das técnicas de geoprocessamento, a mais ampla delas, uma vez que pode englobar todas as demais, mas nem todo geoprocessamento é um SIG; conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 - Esquema representativo da integração de técnicas.

Fonte: Adaptado de Maguire, Goodchild, Rhind (1991).

As ferramentas computacionais para geoprocessamento, denominadas Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem a realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes, criando bancos de dados georreferenciados¹⁵, e automatizando a produção de cartas, plantas e mapas, além de proporcionar a visualização da distribuição espacial de um fenômeno e o acompanhamento de seu desenvolvimento temporal.

Algumas definições para Sistemas de Informação Geográfica (SIG) podem ser destacadas, tais como:

- Conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real. (BURROUGH, 1998);
- Um banco de dados indexados espacialmente, sobre o qual opera um conjunto de procedimentos para responder a consultas sobre entidades espaciais. (SMITH et al., 1987);
- Um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas. (COWEN, 1988), e
- Um conjunto manual ou computacional de procedimentos utilizados para armazenar e manipular dados georreferenciados. (ARONOFF, 1989).

Essas definições de SIG refletem, cada uma à sua maneira, a multiplicidade de usos e visões possíveis desta tecnologia e apontam para a perspectiva interdisciplinar de sua utilização.

Como um sistema de suporte à decisão, o SIG pode ser aplicado em áreas como a geografia, o planejamento urbano e ambiental, a agricultura, a cartografia, em cadastramento urbano, redes concessionárias (água, energia elétrica), mercado, educação, segurança e saúde pública, pois permite a execução de procedimentos lógicos e matemáticos sobre as variáveis georreferenciadas, com uma economia de expressão e rentabilidade impossíveis de serem alcançadas em análises tradicionais.

¹⁵ Georreferência: referência a um sistema de posicionamento global, através do uso de um sistema de projeção, Datum e coordenadas geográficas.

Devido a sua ampla gama de aplicações, há pelo menos três grandes formas de se utilizar este sistema, segundo Medeiros (1999):

- Como ferramenta para produção de mapas;
- Como suporte para análise espacial de fenômenos, e
- Como banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informações espaciais.

Estas principais formas de uso de um SIG são antes convergentes que conflitantes e refletem a importância relativa do tratamento da informação geográfica, no desenvolvimento de projetos temáticos.

Os produtos criados são arquivos digitais contendo mapas, gráficos, tabelas e relatórios convencionais, que contribuem para o entendimento dos fatos e fenômenos analisados.

Um SIG permite responder a perguntas do tipo:

- Localização: onde está?
- Condição: como está?
- Tendência: o que mudou?
- Roteamento: por onde deve passar?
- Padrões: qual é a distribuição?
- Modelos: o que aconteceria se?

Desta forma, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) possibilitam a integração de informações de forma ágil e precisa, com fins a geração de cenários que fomentem pesquisadores e gestores em suas análises.

5.2.3 Base de Dados num SIG

As bases de dados dos SIG são formadas pelas componentes gráficas (mapas) e não-gráficas, ou alfanuméricas (tabelas).

As componentes gráficas e não-gráficas dos dados espaciais têm características distintas, por isso exigem técnicas particulares para seu gerenciamento.

Em grande parte dos programas (SIG), as duas componentes ficam armazenadas em bases de dados distintas, onde os dados gráficos são manuseados diretamente pelo programa e os não-gráficos são gerenciados por Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD) convencionais (ARONOFF, 1989).

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) consiste de uma coleção de dados inter-relacionados e de um conjunto de programas para acessá-los.

Um SIG contemporâneo, segundo Câmara (1995), integra um SGBD e simplifica alguns serviços para o programador, tais como:

- Armazenagem e recuperação de dados;
- Acesso lógico, independente da estrutura de armazenamento físico;
- Acesso a dados padronizados;
- Definição de restrições de consistência para serem automaticamente impostas;
- Controle de acesso concorrente por múltiplos usuários; e
- Proteção contra perda ou acesso não autorizado.

A forma usual de integração das informações geográficas com um ambiente de banco de dados faz uso do SGBD relacional para armazenar os atributos convencionais dos objetos geográficos (na forma de tabelas) e arquivos para guardar as representações geométricas. No modelo relacional, os dados são organizados na forma de uma tabela onde as linhas correspondem aos geo-objetos e as colunas correspondem aos atributos conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 - Estratégia dual para bancos de dados geográficos.

Fonte: Câmara (1995 p. 2-9).

A partir desta organização, um SIG é capaz de associar a representação gráfica com a informação descritiva contida em seu banco de dados e também de computar novas informações e exibi-las sob a forma de mapas. Assim, para obter informações sobre estradas como, tipo de pavimento, largura, comprimento ou número de vias, pode-se consultar o dado não-gráfico (atributos) correspondente e apresentar os resultados de forma inteligível.

5.2.4 Conexão Entre Dados Gráficos e Não-Gráficos

A conexão entre o dado gráfico (espacial) e o não-gráfico (alfanumérico) é fundamental em um SIG.

De acordo com Câmara (1995), para que isto ocorra existem três condições que devem ser mantidas:

- Um relacionamento único entre dados gráficos sobre o mapa e registros na tabela de atributos;
- A ligação entre o dado gráfico e o registro através de um único identificador, e
- O identificador armazenado fisicamente no arquivo que contém os dados gráficos e no arquivo que contém o correspondente registro da tabela de

atributos.

Os identificadores são utilizados como um meio de ligação entre as representações gráficas do mapa e seus respectivos atributos tabulares e vice-versa. Essas operações fornecem interatividade entre dados gráficos e alfanuméricos.

5.2.5 Base de Dados Não-Gráficos (Alfanuméricos)

A base de dados alfanuméricos é formada por dados atributivos. Os dados atributivos fornecem informações descritivas acerca das características das feições gráficas. Eles estão ligados aos elementos gráficos através de identificadores comuns, normalmente chamados de geocódigos, que estão armazenados tanto nos registros não gráficos, como nos gráficos (Ministério da Saúde, 2000).

A grande maioria dos programas (SIG) estrutura seus dados através de tabelas, nas quais cada linha corresponde a uma ocorrência, e cada coluna a um atributo da entidade.

Assim, as tabelas ou banco de dados associados a uma base gráfica, descrevem eventos ou fenômenos físicos que ocorrem numa localidade geográfica específica. Estes dados representam os eventos ou ações que se quer mapear, como por exemplo: furtos, roubos ou homicídios que podem ser relacionados com suas localizações geográficas específicas, como domicílios, distritos e setores censitários, etc.

5.2.6 Base de Dados Gráficos

Os dados gráficos formam a imagem do mapa; eles apresentam uma posição geográfica com relação a um sistema de referência, atributos geométricos e relacionamentos espaciais.

Segundo Antenucci et al. (1992), citados por Ministério da Saúde (2000, p.44), os dados gráficos podem ser enquadrados em quatro componentes principais:

- Posição Geográfica: caracteriza a posição de um objeto em relação a um sistema de referência qualquer;
- Atributos Geométricos: tem a finalidade de descrever os objetos geometricamente;
- Tempo: referencia as informações geográficas a uma época ou período no tempo, e
- Relacionamentos Espaciais ou topologia: referem-se à posição de um objeto em relação aos demais que pode ser de: adjacência, conectividade, contingência e proximidade.

Os dados gráficos, geralmente, são organizados em planos de informação (*layers*), ou camadas que contém feições gráficas. Cada camada representa um tema com feições homogêneas. Um mapa pode agregar um grande número de camadas.

5.2.6.1 Estrutura de Dados Gráficos

5.2.6.1.1 Modelo Vetorial (Vector)

O modelo de dados gráficos vetoriais define precisamente todas as posições, comprimentos e dimensões das entidades geográficas. Este formato é, em geral, resultado da digitalização de cartas. Consiste normalmente de listas de coordenadas 2D que delimitam regiões temáticas, ou representam redes que podem ter associada uma terceira grandeza. EX.: eixo de logradouro.

A representação vetorial faz uso dos seguintes elementos básicos:

- Pontos: Entidades geográficas identificadas por um único par de coordenadas (x,y). Usualmente, um ponto é um símbolo relacionado a qualquer entidade geográfica que não é possível representá-la em sua dimensão (área).

- Arcos: Conjunto de coordenadas (x,y) que descreve uma linha contígua no espaço. Utilizada para representar entidades que tem apenas a dimensão em comprimento, ou como limites de polígonos.
- Nós: Pontos inicial e final de cada arco. A estes nós está associada a informação de topologia (quais linhas são incidentes).
- Polígonos: Compreendem regiões limitadas por arcos. Cada polígono é construído a partir da lista de arcos que define.

Através da Figura 3, pode-se observar os elementos vetoriais básicos descritos acima.

Figura 3 - Representações vetoriais: ponto, arco, nó e polígono.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.6.1.2 Modelo Matricial (*raster*)

Define-se o formato matricial (*raster*) como um conjunto de células localizadas em coordenadas contíguas, implementadas em uma matriz 2D. Cada célula, também chamada elemento de imagem, elemento de matriz ou "pixel", é referenciada por índices de linha e coluna e contém um número representando o tipo ou valor do atributo mapeado.

5.2.7 Geocodificação

A geocodificação é um método desenvolvido pelos SIG para relacionar dados gráficos e não-gráficos, de modo a se espacializar as informações contidas numa tabela.

Este processo se realiza através do armazenamento de identificadores comuns a cada grupo. Estes identificadores são códigos que relacionam os dados (gráficos e alfanuméricos) sem ambigüidade, chamados geocódigos, que quando gerados realizam a geocodificação. Exemplo: associação de um símbolo geograficamente referenciado num mapa, para cada registro de homicídio (Boletim de Ocorrência) de um município.

5.2.8. Cartografia para SIG

A Cartografia é a arte e ciência de representar graficamente uma área geográfica em uma superfície plana.

A representação de uma área pode incluir superposições de diversas informações, organizadas segundo convenções para criação de produtos cartográficos. Estas convenções incluem a Exatidão e Precisão; Projeção Cartográfica; Referência Cartográfica (coordenadas) e aparência gráfica (simbologia); definidas por normas específicas.

Os dados cartográficos, necessários para o desenvolvimento de um mapeamento em um SIG, devem estar em formato digital. Caso isto não ocorra, o produto analógico deve ser convertido para o formato digital e estar compatível com o sistema do software. O produto digital da conversão de dados matriciais (*raster*) para vetoriais (*vector*) pode ser obtido pelo processo de digitalização ou vetorização.

Na digitalização de mapas, as bases em formato analógico têm suas linhas (hidrografia, hipsografia, malha viária, dentre outros) copiadas manualmente, por meio de um cursor conectado a uma mesa digitalizadora. Na vetorização se visualiza o mapa, ou uma imagem, no formato matricial (*raster*),

na tela do computador e se percorre, também manualmente, os segmentos lineares da imagem, com um cursor ou bastão de controle (*joystick*), este último é um processo recente.

Estes processos de digitalização ou vetorização de bases cartográficas se tornaram possíveis a partir do advento dos sistemas CAM (Computer Aided Mapping), que incluem o CAD, citado anteriormente.

A geração de uma base digital deve estar dentro de normas de padrões cartográficos estabelecidos para a sua confecção. Estes padrões estipulam, principalmente, a margem de erro que se pode ter na conversão de uma base do formato analógico para o digital.

Várias nações estabelecem comitês para desenvolverem padrões de dados. Três dimensões principais têm emergido:

- Terminologia Padrão;
- Especificação de transferência de dados espaciais, e
- Especificação da qualidade dos dados.

Caso exista a necessidade de uso de uma base de eixo de logradouros, deve se ter uma atenção especial, pois se esta não tenha sido elaborada dentro dos padrões cartográficos, os resultados poderão ser comprometidos.

A base de eixo de logradouros deve apresentar a maior cobertura possível do sistema viário, da área em estudo, além de uma topologia completa, na qual a nomenclatura das vias seja escrita com total fidelidade aos registros oficiais da prefeitura do município em foco.

A Figura 4 apresenta um exemplo de inconsistência, onde se pode observar a existência de trechos de ruas sem informação e áreas sem cobertura (desatualizadas), a partir da sobreposição de bases de eixo de logradouros de duas fontes.

Figura 4 - Exemplo de desatualização de eixo de logradouros.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2.9 Tratamento de Dados em um SIG

Os sistemas de informação são estruturas (nem sempre computadorizadas) que permitem o armazenamento, processamento e saída de informações, que contribuem para a redução de incertezas.

De acordo com Paredes (1994), um sistema de informação tem a função de disponibilizar informações ao usuário, permitindo-lhe a tomada de decisões na pesquisa, planejamento ou gerenciamento de um evento.

Tendo em vista que informação é um conjunto de dados organizados, com significado direcionado para uma determinada aplicação (PAREDES 1994), a informação geográfica representa um conjunto de dados (físicos e

sociais) associados a uma localização específica. E para representá-la, quanto ao conteúdo, há várias técnicas, como as:

- Temáticas;
- Cadastrais;
- Redes;
- Imagens, e
- Numéricas

5.2.9.1 Mapa Temático

Mapas temáticos são dados do tipo geo-campo¹⁶ e caracterizam-se por conter regiões definidas por um ou mais polígonos, como mapas de uso do solo e de aptidão agrícola de uma região. Este tipo de dado é armazenado na forma de arcos (limites entre regiões), incluindo os nós (pontos de interseções entre arcos) para montar uma representação topológica. A topologia construída é do tipo arco-nó-região: arcos se conectam entre si através de nós (ponto inicial e final) e arcos que circundam uma área definem um polígono (região) (BURROUGH, 1998).

Os mapas temáticos podem ser armazenados também sob a forma matricial. A área correspondente ao mapa é dividida em células de tamanho fixo e cada célula tem um valor correspondente ao tema mais freqüente naquela localização espacial. Estas duas formas de representação são ilustradas na Figura 5.

¹⁶ Geo-campos são variações espaciais contínuas utilizadas para grandezas distribuídas espacialmente. Correspondem, como exemplo a dados temáticos, imagens e modelos numéricos de terreno. (GOODCHILD, 1992)

Figura 5 - Representação vetorial e matricial de um mapa temático.

Fonte: (CÂMARA 1995, p.2).

As formas de representação matricial e vetorial são utilizadas de acordo com a conveniência de cada aplicação. No Quadro 1, pode-se observar uma comparação entre as vantagens e as desvantagens de utilização desses formatos para mapas temáticos.

Quadro 1 - Comparação Entre Formatos para Mapas Temáticos.

aspecto	formato vetorial	formato varredura
relações espaciais entre objetos	-relacionamentos topológicos entre objetos	-relacionamentos espaciais devem ser inferidos
ligação com banco de dados	-facilita associar atributos a elementos gráficos	-associa atributos apenas a classes do mapa
análise, simulação e modelagem	-representação indireta de fenômenos contínuos -álgebra de mapas é limitada	-representa melhor fenômeno com variação contínua no espaço -simulação e modelagem mais fáceis
escalas de trabalho	-adequado tanto a grandes quanto a pequenas escalas	-mais adequado para pequenas escalas (grandes áreas)
algoritmos	-problemas com erros geométricos	-processamento mais rápido e eficiente
armazenamento	-por coordenadas (mais eficiente)	-por matrizes

Fonte: Adaptada de Câmara (1995, p.9).

5.2.9.2 Mapa Cadastral

Mapas cadastrais são dados do tipo geo-objeto¹⁷, onde cada elemento é um objeto geográfico, que possui atributos e pode estar associado a várias representações gráficas. Por exemplo, os lotes de uma cidade são elementos do espaço geográfico que possuem atributos (dono, localização, valor venal, IPTU, etc.) e podem ter representações gráficas diferentes, como pontos, linhas e polígonos.

Normalmente a parte gráfica dos mapas cadastrais não é representada na forma matricial. A forma mais eficiente e convencional de armazená-la é como coordenadas vetoriais, com sua topologia associada. A Figura 5 ilustra um exemplo de mapa cadastral, onde é mostrada a associação existente entre os objetos geográficos e os seus respectivos atributos.

Figura 6 - Exemplo de mapa cadastral, mostrando alguns países da América do Sul com seus respectivos atributos descritivos.

Fonte: Adaptado de Câmara (1995, p.12).

¹⁷ Geo-objetos são elementos individualizáveis com identificação. Este tipo de dado tem atributos não espaciais, armazenados em um banco de dados convencional, e pode estar associado a várias representações gráficas. Correspondem, como exemplo, a escolas, municípios e avenidas. (GOODCHILD, 1992)

Os mapas cadastrais apresentam formatos relativamente simples e a maior parte das aplicações, que os utilizam, realizam consultas ao banco de dados e apresentam os resultados de forma simbólica. Portanto, para a realização dessas consultas, é fundamental que haja uma boa ligação entre o mapa cadastral e o banco de dados. Um geo-objeto é individualizável e tem identificação com o mundo real. Esta identificação possibilita ligar a sua representação (dados gráficos) a seus atributos (dados alfa-numéricos).

Um dado do tipo temático (geo-campo) não é identificável e nem individualizável (GOODCHILD, 1992). Portanto, as representações gráficas resultantes de uma classificação são tratadas apenas como pertencente a um certo tema ou classe.

Neste modelo é possível apenas associar atributos gerais que descrevem as classes utilizadas. Portanto, não se pode separar e associar atributos específicos a cada representação gráfica.

Um dado do tipo geo-objeto ou modelo cadastral é identificável e separável. Então, o usuário pode identificar e associar atributos descritivos a cada representação gráfica. Por exemplo, numa plantação de soja (simbolizado sobre o mapa com representações poligonais) pode-se informar, para cada polígono, o tipo de fertilizante utilizado, a marca do herbicida, o custo por hectare e o índice de produção.

Neste modelo, os polígonos de soja são denominados de objetos geográficos e podem ser manipulados através do sistema, para serem exibidos em gradação de cores de acordo com o índice de produção, ou de acordo com o tipo de fertilizante utilizado. Isto é possível, porque cada polígono tem atributos descritivos, que permitem ao sistema analisá-lo e exibi-lo de forma adequada.

5.2.9.3 Redes

Redes também são do tipo geo-objeto e se caracterizam por cada objeto (por exemplo: um cabo telefônico, transformador de rede elétrica ou cano de

água) possuir uma localização geográfica exata e estar associado a atributos descritivos, presentes no banco de dados.

Os dados de redes são compostos por informações associadas a serviços de utilidade pública, como água, luz, telefone, redes de drenagem (bacias hidrográficas), malhas viárias, etc.

As informações gráficas de redes são armazenadas em coordenadas vetoriais, com topologia arco-nó: arcos têm um sentido de fluxo e nós têm atributos que podem ser fontes ou sorvedouros. Neste tipo de dado (da mesma forma que no cadastral) também é fundamental a ligação com banco de dados, para que se possa realizar consultas e apresentar os resultados de forma adequada. Estes tipos de dados são mais complexos de serem tratados que dados cadastrais. Normalmente os pacotes de rede de sistemas comerciais possuem cálculos de caminho ótimo e crítico, mas nem sempre são suficientes para a exigência das aplicações (PEUQUET, 1990).

5.2.9.4 Imagens

Imagens são do tipo geo-campo, obtidas por satélites ou aeronaves e armazenadas como matrizes, onde cada elemento unitário de informação (*pixel*) está ligado a certas características físicas e/ou químicas do material da superfície. O uso de imagens de satélite tem se tornado comum em SIG e suas características mais importantes são: resolução espectral (número de bandas); resolução espacial (a área unitária da superfície terrestre observada instantaneamente por cada sensor); resolução temporal (intervalo de tempo entre passagens sucessivas sobre uma mesma área), e resolução radiométrica (capacidade de conversão da energia captada pelo sensor em "bits").

5.2.9.5 Modelos Numéricos de Terreno (MNT)

Modelos Numéricos de Terreno (MNT) também são do tipo geo-campo e denotam a representação quantitativa de uma grandeza (intervalo de referência arbitrária) que varia continuamente no espaço. Um MNT é normalmente

associado a altimetria, mas pode ser utilizado para modelar outros fenômenos de variação contínua, tais como variáveis geofísicas, geoquímicas, batimetria e temperatura. Em MNT podem ser utilizados dois tipos de representações:- Grades regulares: matriz de elementos com espaçamento fixo, onde é associado o valor estimado da grandeza na posição geográfica de cada ponto da grade, e

- Malhas triangulares: a grade é formada por conexão entre amostras do fenômeno, utilizando, por exemplo, a triangulação de Delaunay¹⁸. A grade triangular é uma estrutura topológica vetorial do tipo arco-nó formando recortes triangulares do espaço. Uma comparação mostrando as vantagens e desvantagens destas duas formas de representação de MNT é ilustrada no Quadro 2.

Quadro 2 – Vantagens e desvantagens da Grade Triangular e Regular para a Representação de MNT.

	grade triangular	grade regular
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - melhor representação de relevo complexo - pode incorporar restrições como linhas de crista 	<ul style="list-style-type: none"> - facilidade de manuseio e conversão - adequada para geofísica e visualização 3D
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - complexidade de manuseio - inadequado para visualização 3D 	<ul style="list-style-type: none"> - ruim para representação de relevo complexo - ruim para cálculo de declividade

Fonte: Adaptado de Câmara (1995, p.17).

¹⁸ A triangulação de Delaunay garante que o circuncírculo de cada triângulo não contém nenhum outro ponto de outra triangulação.

5.2.10 O Papel dos SIG na Análise Criminal

O conhecimento da distribuição espacial da criminalidade pode ser um valioso instrumento no auxílio a seu combate e prevenção. Seu padrão geográfico pode fornecer informações sobre sua origem e subsidiar uma análise teórica preliminar.

Neste contexto, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), surgem como uma ferramenta de grande valor no tratamento de dados criminais. De forma ágil e a baixos custos, fornece suporte ao gerenciamento dos crimes estudados, e possibilita sua integração com outras bases de dados.

Mas a implantação dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), no mapeamento do crime, requer a definição de alguns padrões para tratamento das informações que se inicia na escolha das bases cartográficas digitais da área em estudo.

Para que o trabalho de análise criminal seja eficaz, é preciso um investimento na preparação e integração das diversas bases e fontes de informação disponíveis, na medida em que as ações policiais, constantemente, requerem um conhecimento detalhado das áreas que serão alvo da intervenção.

Com efeito, o mapeamento dos agravos causados pela violência urbana e de fatores correlatos é fundamental quando se considera a necessidade de vigilância e enfrentamento da problemática; tendo sempre em vista o conceito de que "a quantidade só faz sentido como dado da qualidade" (MARTINS 1996, p.307).

6 METODOLOGIA

A ciência a tecnologia e a informação estão na base de todas as formas de utilização e funcionamento do espaço (...), (...) desempenhando um papel de suma importância na edificação das sociedades, na intenção de responder com precisão aos “desafios deste novo milênio”. (ROSA et. al 2005, p.29)

Tendo em vista que novas problemáticas interdisciplinares¹⁹ infundem novas exigências de produção do conhecimento, o campo da Saúde Pública, objeto desta pesquisa, não é passível de ser englobado ou reduzido a uma única disciplina (BRUYNE 1882 apud ALVARENGA 1994, p.24). Para tanto, este estudo foi encaminhado agregando conhecimentos das áreas de Geografia Médica, Geoprocessamento e Segurança Pública.

A Geografia Médica, como um campo do saber que se preocupa com as questões relacionadas ao espaço e o processo saúde doença, fornece uma visão mais abrangente do que a sintomatologia, podendo, portanto, ter um papel importante, juntamente com outras ciências, na concepção e no desenvolvimento de políticas de saúde pública, tanto preventivas, quanto corretivas.

As técnicas de Geoprocessamento, denominadas Sistemas de Informação Geográfica, trazem grande avanço a descrição do nível de qualidade de vida de uma população e monitoramento de seus problemas sociais; possibilitando a captura de novas dimensões do tema tratado através

¹⁹ Se compreenderá por interdisciplinaridade, o encontro e a cooperação de duas ou mais disciplinas, trazendo cada uma delas (no plano da teoria e pesquisa científica) seus próprios esquemas conceituais, sua forma de definir os problemas e seus métodos de investigação. Onde se estabeleça vínculos intencionais na compreensão e explicação do universo da pesquisa, superando, dessa forma, a excessiva compartimentalização científica provocada pela especialização das ciências modernas (COIMBRA 1985).

da aplicação de ferramentas acessíveis de manipulação da informação, pois integram dados de diferentes fontes e formatos, de forma dinâmica. Fornecendo, assim, subsídios a uma análise interdisciplinar, a partir de novas formas de agregação de dados em superfícies.

Com as importantes alterações no perfil brasileiro de causas de morte, pelo crescimento da mortalidade associado à violência; a Saúde Pública incorporou questões referentes a Segurança Pública em seus estudos.

Segundo Mello Jorge (2004), citado por ROSA (2005, p.31), a violência é um fenômeno multifacetado, que apresenta diferentes análises, e permite, portanto, que a discussão sobre ela seja feita de forma interdisciplinar. Esta análise interdisciplinar, alicerçada em diferentes perspectivas teóricas e metodológicas, possibilita múltiplos enfoques e olhares sobre sua temática.

A partir da noção de que o conhecimento pressupõe a análise, e a análise pressupõe a divisão (SANTOS 1999), este trabalho foi estruturado na perspectiva de obter resultados sobre duas abordagens escalares. Primeiramente, construiu-se um produto espacialmente representado na escala do município, que demonstrou as informações criminais tratadas de modo homogêneo. Posteriormente, obteve-se um produto da distribuição pontual dos boletins de ocorrências selecionados, na escala do distrito policial.

Para o desenvolvimento do roteiro metodológico, se partiu da proposta elaborada por Libault (1971) em sua obra "Os Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica". Em que o autor distingue os quatro níveis de uma pesquisa como: nível compilatório, nível correlativo, nível semântico e nível normativo.

O nível compilatório corresponde à primeira fase da pesquisa, que se apresenta em duas etapas: a coleta de dados e a seleção das informações coletadas. Nesta fase a etapa de seleção das informações, exige o domínio do conhecimento teórico-conceitual para que informações de grande significado não sejam desprezadas.

O segundo nível, proposto por Libault, denominado correlativo, representa a fase de correlação entre os dados, para que posteriormente se possa estabelecer a interpretação.

A realização desta fase aponta para a necessidade de homogeneidade das informações. Segundo Libault, os dados devem apresentar a mesma natureza e serem obtidos no mesmo local, modo e momento.

O terceiro nível, o semântico, é definido como um nível interpretativo, em que se chega a resultados conclusivos a partir dos dados selecionados e correlacionados nas etapas anteriores.

O quarto e último nível, determinado pelo autor de normativo, refere-se à fase em que o produto de pesquisa se transforma em modelo. Essa modelização é representada através de cartogramas síntese ou gráficos que traduzem de forma mais simples e visual os produtos da pesquisa.

De acordo com Ross (2000), a proposta metodológica de Libault, por ser de caráter geral, tem um aspecto de aplicação bastante amplo e pode ser utilizada como base, tanto para estudos de cunho geográfico de natureza sócio-econômica como para as disciplinas mais vinculadas às ciências naturais. Tanto num caso como no outro, porém, melhor se aplicam quando as informações forem trabalhadas com valores numéricos, podendo assim sofrer tratamento estatístico.

O capítulo 5 deste estudo, denominado Revisão Bibliográfica teve como finalidade, num primeiro momento, à investigação das potencialidades de articulação do referencial teórico e metodológico da geografia, no conhecimento e interpretação de questões de saúde pública, a partir do levantamento bibliográfico existente sobre a relação entre a Geografia e a Saúde Pública, por meio de livros, artigos e fragmentos de textos que abordem, em resumo: suas origens com Hipócrates em, aproximadamente, 400 a.C; seu declínio a partir das últimas décadas do século XIX, com a era bacteriológica; e seu ressurgimento na segunda metade do século XX, com o interesse pela análise integrada dos problemas de saúde pública com os aspectos ambientais.

Num segundo momento, se realizou um levantamento bibliográfico que demonstrou a interface²⁰ da Geografia e da Saúde Pública com os recursos tecnológicos dos Sistemas de Informação Geográfica, como suporte à gestão de questões saúde e segurança pública, a partir da abordagem de seu processo de evolução, delimitação de sua estrutura geral e das técnicas de geração de informações de seus sistemas.

No capítulo 7, Resultados e Discussão, tendo em vista a proposta de elaboração de um estudo interdisciplinar sobre segurança urbana através da utilização de materiais que possibilitem uma eficiente manipulação e armazenamento de bancos de dados e imagens, a fim de fomentar formas para capturar novas dimensões do tema tratado; apresentou-se um produto gráfico com a distribuição do crime no município de São Paulo, através da inter-relação de variáveis censitárias e bases de dados de natureza de ocorrências criminais pela aplicação de ferramentas disponíveis nos Sistemas de Informação Geográfica.

6.1 Materiais

6.1.1 Área de Estudo

A área, objeto deste estudo é compreendida pelo município de São Paulo, capital do Estado de São Paulo, localizado na região Sudeste do Brasil, sob o trópico de Capricórnio.

Suas altitudes variam de cerca de 700 a 900 metros acima do nível do mar, a uma distância aproximada de 60 km do Oceano Atlântico. Seu sítio geográfico é uma planície sedimentar formada pelos rios Tietê e Pinheiros, no reverso do Planalto Atlântico.

Está localizado entre as coordenadas geográficas W46°36'33", S23°35'80" e W46°83'42", S24°00'69", com uma área de 1.509 Km² (IBGE

²⁰ Dispositivo (físico ou lógico) que estabelece a adaptação entre dois sistemas independentes.

2000), dos quais 273,17Km² constituem Áreas de Proteção Ambiental. Anexo A1.

6.1.2 População em Estudo

O município de São Paulo cresceu muito nos últimos 150 anos, uma vez que pelo Censo de 1872 tinha somente 32.000 habitantes. As plantações de café no estado, a partir de finais do século XIX, foram responsáveis por intenso crescimento econômico e demográfico. Durante o século XX, desenvolveu-se a industrialização, favorecida pelas duas Guerras Mundiais e pela instalação da indústria automobilística na Região Metropolitana de São Paulo, na segunda metade do século.

Em poucos anos, São Paulo tornou-se a maior e mais industrializada cidade da América do Sul. As atividades econômicas se diversificaram e, por muitas décadas, a cidade atraiu imigrantes de todo o Brasil e de outros países.

Na última década do século XX, por fatores econômicos, ambientais e sociais; muitas indústrias se mudaram do município para uma área mais ampla e distante até 100 km do centro urbano. Atualmente, as atividades terciárias ultrapassam a indústria em renda e em número de empregos oferecidos no município. As taxas de crescimento demográfico diminuíram, mas a cidade continua a ser o centro financeiro e cultural do Brasil e da América do Sul. É considerada uma cidade global, pois nela se situam muitos escritórios de maior parte das empresas multinacionais sediadas no país.

De acordo com o Censo de 2000, o município possui uma população de 10.434.252 habitantes, dos quais 97,7% viviam na zona urbana (IBGE, 2000). A expectativa de vida na cidade é de 71,6 anos (IBGE, 2000). Entretanto, esta é mais baixa para o sexo masculino (66,5 anos) do que para o feminino (75,5 anos), sobretudo devido aos fatores de risco mais elevados entre os homens: violência, fumo, consumo de álcool e estresse.

Em relação à estrutura etária, 44% dos habitantes possuem menos que 24 anos, sendo 30,5% entre 0 e 17 anos de idade e 13% entre 18 e 24 anos.

Nas outras faixas etárias, a distribuição é a seguinte: 9% entre 25 e 29 anos, 16% entre 30 e 39 anos, 12% entre 40 e 49 anos, 11% entre 50 e 64 anos e 6,3% acima de 64 anos. Quanto ao sexo, 48,4% são do sexo masculino e 51,6% do sexo feminino.

Como mencionado acima, a taxa de crescimento demográfico do município vem declinando nas últimas três décadas, sendo que no período 1991/2000 foi de 0,88% ao ano. A taxa de migração foi negativa durante a década de 1990.

A densidade populacional municipal é bastante elevada: 7.024 habitantes por quilômetro quadrado, mas sua distribuição é bastante desigual no espaço.

Apesar da recente descentralização industrial, a cidade ainda concentra 47.221 indústrias. Entretanto, aumento na produtividade industrial foi responsável pela dissociação entre aumento da produção industrial e empregos. Assim, a cidade apresenta elevada taxa de desemprego (17,9%), que é bastante séria por causa do elevado número de pessoas envolvidas (cerca de 1 milhão), pela relativamente alta qualificação dos desempregados e pela falta de oportunidade de emprego para os jovens.

Com relação aos demais municípios brasileiros (5.507), encontra-se na 63ª posição (0,841) pelo Índice de Desenvolvimento Humano do Município de São Paulo (IDHM)²¹ (PMSP 2004b), e uma renda *per capita* municipal, em 2004, de US\$ 4.934 (PMSP, 2004a).

Em que pese toda esta riqueza, um em cada 10 de seus moradores vive em moradias precárias – favelas, bairros precários ou nas ruas. Há 2.081 favelas no município, onde vivem cerca de 1.160.000 pessoas.

²¹ O Índice de Desenvolvimento Humano do Município de São Paulo (IDHM) é uma adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano criado pela ONU, realizada pela Secretaria de Desenvolvimento, Trabalho e Solidariedade da Prefeitura do Município de São Paulo, com o objetivo de comparar o grau de desenvolvimento humano entre distritos do município de São Paulo. É composto pelos indicadores de Taxa de Mortalidade Infantil, Porcentagem da População Alfabetizada e Rendimento dos Chefes de Família. Estes indicadores são transformados em índices, que somados formam o IDHM. Ele varia de zero (piores condições de desenvolvimento) a um (melhores condições de desenvolvimento). (PMSP 2004)

O Sistema Único de Saúde, no município de São Paulo, só foi implantado no ano 2000. Desde então, a administração municipal recebe recursos do governo federal para administrar o sistema de saúde. O número de Unidades de Saúde passou de 74 a 563 no período 2000 a 2004 (PMSP, 2004b). Por conta desta transição e da falta de recursos financeiros, de infra-estrutura e de recursos humanos, as questões de saúde pública são graves na cidade.

As cinco principais causas de óbitos no município são: doenças isquêmicas do coração (13%); doenças cérebro-vasculares (8,1%); homicídios (7,6%); pneumonias (5,9%) e bronquite, asma e enfisema (3,9%) (Sistema Único de Saúde, 2004). Há variações segundo as faixas etárias e o sexo, mas pode-se verificar que a violência tem um papel importante nas questões de saúde pública e do ambiente sócio-ambiental do município.

Para se aprofundar a análise da distribuição espacial do crime no município de São Paulo, foram selecionados 4 distritos policiais: Capão Redondo, Morumbi, Santo Amaro e Sé.

A seleção destes distritos se deu por apresentarem características diferenciadas em termos de condições sócio-econômicas, demográficas, IDHM índice de desenvolvimento humano e de distribuição das diferentes modalidades de crime.

- Capão Redondo

O distrito policial de Capão Redondo possui limites próximos aos limites do distrito municipal de Capão Redondo. Localiza-se no sudoeste da área urbanizada de São Paulo, fazendo limite a leste com o Jardim Ângela, um dos distritos com piores indicadores sócio-econômicos do município, e a oeste com o município de Embú. A população do distrito era de 242.368, de acordo com o censo de 2000. Apresentou elevadas taxas de crescimento demográfico na década 1991-2000, quando a população aumentou 25% (IBGE, 2000). O bairro apresenta uma ocupação mais recente e muitas áreas não consolidadas e mal servidas por serviços públicos e infra-estrutura.

O distrito está inserido na sub-prefeitura de Campo Limpo. Estudo realizado por Pedroso (2003) calculou o IDHM das sub-prefeituras e dos setores censitários do município de São Paulo. Aquela área apresentou IDHM 0,70 a 0,80, classificado como médio. O setor sul da área da sub-prefeitura, onde se localiza Capão Redondo, apresenta vários setores censitários com IDHM baixo (0,50 a 0,70). Nestes distritos a renda média mensal *per capita* era de R\$ 144,69 e a média de anos de estudo era de 5,5 anos, enquanto na média da sub-prefeitura era de 6,9 anos. A taxa de analfabetismo era de 6% e a expectativa de vida ao nascer 75,9 anos (PEDROSO, 2003).

- Morumbi

O distrito policial do Morumbi localiza-se, também, a sudoeste da área urbana, em área de ocupação mais consolidada, mas com alguns vazios urbanos e várias favelas em seu interior e em seus limites. Em 2000, o distrito municipal do Morumbi continha 33.891 habitantes e havia apresentado crescimento demográfico negativo de -15%, no período 1991-2000 (IBGE, 2000).

O distrito está inserido na sub-prefeitura de Butantã, que apresenta em média IDHM classificado como muito alto (0,90 a 1,00). Possui um setor mais rico a leste, cuja renda mensal *per capita* variava de R\$ 860,64 a R\$ 2.357,03 e cuja média de anos de estudo ia de 11,3 a 13,5 (PEDROSO, 2003).

Entretanto, no setor mais a oeste, há setores censitários de baixo e médio IDHM. Neles, os moradores possuem de 4,7 a 7 anos de estudo e a renda *per capita* mensal varia de R\$ 92,80 a R\$ 265,23.

Portanto, a renda dos setores de IDHM muito alto chega a ser 25 vezes superior à da população dos setores de IDHM mais baixos. O número de anos de estudo chega a ser 3 vezes superior. Caracteriza-se então esta área por extrema desigualdade sócio-econômica e má distribuição de renda.

- Santo Amaro

O distrito policial situa-se no centro-sul da cidade, em área já consolidada. Abriga o mais importante parque industrial do município. Entretanto, tem passado por mudanças na sua estrutura econômica com saída de algumas indústrias e instalação de empreendimentos comerciais e de serviços de grande porte. Além disso, possui um expressivo centro local e regional de comércio de rua e um terminal de transporte de ônibus com grande volume de passageiros, pois nele se fazem transferências de linhas tronco, que vêm do centro da cidade, a linhas de bairros dormitórios periféricos populares em áreas de ocupação mais recente, ainda não totalmente consolidadas e com infra-estrutura insuficiente.

Em 2000, o distrito possuía 59.758 habitantes, registrando uma perda de 20% de sua população no período 1991-2000 (IBGE, 2000).

O distrito está inserido na sub-prefeitura de mesmo nome (Santo Amaro), caracterizada por alto IDHM (0,85), na quarta posição dentre as sub-prefeituras municipais. A renda *per capita* mensal da sub-prefeitura era de R\$ 924,36. A expectativa de vida era de 76,3 anos e seus moradores têm, em média 10 anos de estudo. Somente 1,2% de seus habitantes são analfabetos (PEDROSO, 2003).

- Sé

O distrito policial da Sé situa-se no distrito municipal e na sub-prefeitura de mesmo nome (Sé). Localiza-se bem no centro da mancha urbana e constitui o antigo centro de negócios do município. Hoje, em função do deslocamento do centro de negócios para outras regiões mais valorizadas da cidade (Av. Paulista, Av. Faria Lima e Av. Luiz C. Berrini, dentre outras), há muitos imóveis comerciais vazios na área e uma reduzida população residente. Em 2000, moravam 20.106 pessoas no distrito da Sé. Entretanto, em que pese ser servido por excelente infra-estrutura, o distrito continua a perder moradores. Entre 1991 e 2000 sua população residente reduziu-se em 26%.

Por outro lado, a área apresenta expressiva população flutuante, uma vez que a oferta de empregos aí é das mais elevadas da cidade, além de apresentar intenso e diversificado comércio de rua, que atrai compradores de todo país.

A área da sub-prefeitura da Sé, onde fica o distrito, é caracterizada por alto IDHM (0,84), na quinta posição do município. A renda *per capita* mensal média é de R\$ 800,00, a expectativa de vida é de 76,7 anos, a média de anos de estudo de seus moradores é 10,4 anos e a taxa de analfabetismo é de 1,7% (PEDROSO, 2003). Já na área mais específica do distrito da Sé, o IDHM é médio (0,70 a 0,80), a expectativa de vida cai para 73,9 anos, a média de anos de estudo é de apenas 7,6 anos e o rendimento médio mensal *per capita* é de R\$ 300,00 (PEDROSO, 2003).

6.1.3 Bases de Dados

6.1.3.1 Dados Alfanuméricos

Para a elaboração deste trabalho foram utilizadas bases de dados de origem alfanumérica em formato DBF²², agrupados em variáveis de duas naturezas: quantitativas (de posição numa escala) e qualitativas (de alocação numa categoria).

As variáveis quantitativas tratadas são as provenientes das bases de dados do sistema INFOCRIM²³ e Disque Denúncia²⁴ da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo.

As variáveis qualitativas utilizadas pelo trabalho foram as categorias sócio-econômicas, obtidas a partir do Censo Demográfico do IBGE, e

²² Formato para base de dados.

²³ O INFOCRIM é um sistema de visualização de informações criminais registradas pela polícia, e desenvolvido pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo para acompanhamento e mapeamento do crime.

²⁴ O Disque Denúncia é um canal de contato que permite a população fazer denúncias via telefone, sem se identificar, para a Secretaria de Segurança Pública do Estado.

elaboradas pelo Instituto UNIEMP (Projeto para a organização de um Centro de Análise Criminal na Secretaria de Segurança Pública de São Paulo) para a Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo.

Com efeito, buscou-se trabalhar com um leque relativamente reduzido de variáveis para cada uma das dimensões consideradas, mas que abrangessem o município como um todo.

O Quadro 3 demonstra as principais características das bases de dados utilizados, de acordo com as instituições responsáveis e atualização.

Quadro 3. Principais Características das Bases de Dados alfanuméricos.

BASE DE DADO	ATUALIZAÇÃO	FONTE	UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE ESPACIAL DE REFERÊNCIA	PERÍODO UTILIZADO
INFOCRIM	Diária	SSP-SP	Boletim de Ocorrência ²⁵	Latitude e Longitude	01/2001 a 03/2004
Disque Denúncia	Diária	SSP-SP	Denúncia	Endereço	10/2000 a 04/2003
Categorias sócio-econômicas	-	UNIEMP	Cluster	Setor Censitário	2000

Fonte: Elaborado pela autora.

6.1.3.2 Dados Gráficos

Os dados de origem gráfica (vetorial), utilizados neste estudo, foram os disponibilizados pela empresa Multispectral Ltda, pelo Centro de Estudos da Metrópole (CEM), pelo IBGE e pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (Quadro 4).

²⁵ O Boletim de Ocorrência (BO) é um documento que formaliza as notícias de infração penal ou de fatos que devam ficar registrados em documento público.

As bases de dados gráficos selecionados, em formato digital, apresentaram os quatro componentes principais necessários à realização desta pesquisa: posição geográfica, atributos geométricos, tempo e topologia.

Quadro 4 - Principais Características das Bases de Dados Gráficos.

BASE DE DADO	FORMATO	FONTE	SISTEMA DE PROJEÇÃO	ELEMENTO VETORIAL	PERÍODO DE ORIGEM
Distrito Policial	TAB (MapInfo)	SSP-SP	UTM / Córrego Alegre	polígono	2000
Sede de Delegacia de Polícia e Base Comunitária de Segurança	TAB (MapInfo)	SSP-SP	UTM / Córrego Alegre	ponto	2000
Rede de Saúde, Rede de Ensino, Agência Bancária e Shopping	TAB (MapInfo)	SSP-SP	UTM / Córrego Alegre	ponto	2004
Cadastro Central de Empresas (CEMPRE)	SHP (ArcView)	CEM (IBGE)	UTM / SAD 69	ponto	2000
Favelas	SHP (ArcView)	CEM	UTM / SAD 69	polígono	2001
Limite de municípios	TAB (MapInfo)	Multispectral	UTM / Córrego Alegre	polígono	1997
Praça e Área pública (clubes, estádios, cemitérios, etc.)	TAB (MapInfo)	Multispectral	UTM / Córrego Alegre	polígono	2001
Terminal de Ônibus, Estação de Trem e Estação de Metrô	TAB (MapInfo)	Multispectral	UTM / Córrego Alegre	ponto	2004
Rua, Via Principal, Estrada/Rodovia e Túnel/Viaduto	TAB (MapInfo)	Multispectral	UTM / Córrego Alegre	linha	2004
Rio e Córrego / Lago	TAB (MapInfo)	Multispectral	UTM / Córrego Alegre	Linha polígono	/ 2004
Censo Demográfico	TAB (MapInfo)	IBGE	UTM / SAD 69	polígono	2000

Fonte: Elaborado pela autora.

6.1.4 Ferramentas

6.1.4.1 Equipamentos

Para a viabilização do trabalho proposto foram utilizados os seguintes equipamentos (Hardware) de informática:

- Computador pessoal (PC) com processador Pentium III 933Mhz, 256 Mbytes de memória RAM, disco rígido de 40 Gbytes, unidade de disco flexível de 3 ½ polegadas, unidade de leitura e gravação de CDROM, placa de vídeo com 32 Mbytes, teclado e mouse óptico;
- Monitor SVGA de 17 polegadas;
- Impressora jato de tinta colorida, com resolução de 1200 pontos/polegada;

6.1.4.1 Programas

Além dos equipamentos, anteriormente citados, houve a necessidade do uso de programas (Software) para o manejo das informações gráficas e alfanuméricas, que possibilitaram a criação, manipulação e o acesso aos dados.

Os programas, em sistema de operação DOS/WINDOWS, utilizados foram:

- MAPINFO 7.5: permite a integração dos arquivos de dados gráficos (vetoriais e rasters) com os alfanuméricos;
- SPSS²⁶ 11.0: possibilita o tratamento dos bancos de dados alfanuméricos.

Os dados alfanuméricos foram tratados em conjunto com o software SPSS e MapInfo. Os trabalhos estatísticos foram elaborados pelo SPSS, as junções de dados alfanuméricos com os dados gráficos e a elaboração dos produtos cartográficos, pelo MapInfo.

²⁶ SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*.

A escolha destes produtos justificou-se pelo fato de serem compatíveis aos objetivos propostos por esta pesquisa, de modo que os dados coletados (gráficos e alfanuméricos) puderam ser processados com grande eficiência.

6.2 Métodos

6.2.1 Coleta dos Dados

Os dados gráficos e não gráficos utilizados neste estudo são de origem secundária, e foram disponibilizados de forma direta e indireta por instituições públicas e privadas.

A coleta dos dados foi efetuada de forma direta através de visita a Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo; ao Centro de Estudos da Metrópole; a empresa Multispectral; ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e a bibliotecas por meio da consulta de livros e artigos, referentes ao tema.

E de forma indireta por meio de relatórios técnicos produzidos pela UNIEMP e pela Prefeitura do Município de São Paulo.

As bases de dados dos Boletins de Ocorrência, do Disque Denúncia, das categorias sócio-econômicas, além de algumas bases gráficas (Distrito Policial, Sede de Delegacia de Polícia, Base Comunitária de Segurança, Rede de Saúde e Ensino, Agências Bancárias e Shoppings), foram obtidos na Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo; o Cadastro Central de Empresas e a base gráfica de favelas do município de São Paulo foram coletadas no Centro de Estudos da Metrópole (CEM), sediado no CEBRAP; as bases gráficas oriundas de cartas topográficas digitalizadas (limites municipais, áreas verdes, hidrografia principal e eixos de logradouro), e os pontos referentes aos terminais e estações de transporte urbano foram adquiridos pela empresa Multispectral Ltda, e a base de dados gráficos e alfanuméricos, com as informações do último censo demográfico da cidade de São Paulo, foi obtida através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

6.2.2. Investigação dos Dados

Para a elaboração de um estudo sobre violência no ambiente urbano, a partir da aplicação de técnicas dos Sistemas de Informação Geográfica, faz-se necessária à investigação das características e cobertura dos dados para a implementação da metodologia.

Tendo em vista que o desenvolvimento de um SIG envolve a integração de dados de múltiplas fontes, com precisões, escalas, estruturas geométricas, projeções e resoluções espaciais distintos, o conhecimento da qualidade dos dados tratados é primordial à implementação do sistema e tomada de decisões válidas.

As bases de dados, gráficos e não gráficos, coletados, foram pesquisadas a partir da aplicação de ferramentas disponíveis nos softwares MapInfo e SPSS. Esta análise exploratória inicial se deu, nas bases de dados não gráficos, através da geração de tabelas de frequência simples, análise univariada com medidas de associação e teste de significância, verificação da abrangência dos dados, e qualidade dos registros; e nas bases de dados gráficos por meio de investigação de seus sistemas de projeção, qualidade de registro e de vetorização, abrangência dos dados e atualização das informações.

O levantamento sobre as característica das bases de dados não gráficos (alfanuméricos) coletados, encontra-se descrito a seguir:

- INFOCRIM

Oficialmente, as estatísticas da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo estão baseadas na Resolução 160/01 e não no sistema INFOCRIM, que é antes uma ferramenta de mapeamento de investigação criminal. A primeira diferença é de cobertura: a Resolução 160/01 coleta informações mensais de todos os Distritos Policiais do Estado enquanto o

INFOCRIM traz dados apenas dos 42 municípios onde o sistema está em funcionamento no momento. Regra geral, ambas as fontes, revelam as mesmas tendências de criminalidade, embora os números nem sempre coincidam, por diversos motivos:

- Alteração da natureza durante o inquérito com a morte da vítima;
- Alteração da natureza no BO complementar,
- Área de registro diferente da área de apuração.

A base de dados alfanuméricos de Boletins de Ocorrência do INFORCRIM, referente ao período de 01/2001 a 03/2004, continham, originalmente as seguintes variáveis:

- Natureza do crime;
- Data e hora da ocorrência;
- Número do Boletim de Ocorrência;
- Distrito Policial e Seccional pertencente ao local do crime;
- Coordenadas cartesianas do local do crime, e
- Classificação jurídica das mortes.

A partir desta análise preliminar, pode-se observar que a base de BO's fornecida pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP-SP) apresentava os seguintes registros (Quadro 5):

Quadro 5 – Registros por ano.

ANO	Nº DE BO's
2001,00	746.599
2002,00	762.945
2003,00	1.098.528
2004,00	518.475
TOTAL	3.126.547

Fonte: SSP-SP. Elaborado pela autora.

A base de dados coletados apresentava um total 480 naturezas de ocorrência, que podem ser observadas, com suas respectivas frequências, no Anexo A2.

Num primeiro momento, foram selecionados os seguintes grupos de naturezas de ocorrências:

1. Estupro
2. Furto de cargas
3. Furto de estabelecimentos
4. Furto outros
5. Furto de pessoas
6. Furto de residências
7. Furto de transeuntes
8. Furto de transporte coletivo
9. Furto de veículos
10. Homicídio doloso
11. Roubo de cargas
12. Roubo de estabelecimentos
13. Roubo seguido de morte ou lesão grave
14. Roubo outros
15. Roubo de pessoas
16. Roubo de residências
17. Roubo de transeuntes
18. Roubo de transporte coletivo
19. Roubo de veículos
20. Seqüestro
21. Tráfico de entorpecente

Os dados utilizados nessa etapa foram extraídos do INFOCRIM e o período de ocorrências considerado foi de janeiro de 2001 a agosto de 2003,

totalizando 32 meses. Esses grupos foram escolhidos de maneira a ter uma boa desagregação em termos de naturezas das ocorrências, e ao mesmo tempo ter um número razoável de ocorrências em cada categoria e para cada DP²⁷.

A categoria “furto pessoas” corresponde a uma agregação das naturezas de ocorrências: furto de celular/bip/”pager” e furto de documentos. O mesmo tipo de observação vale para a categoria “roubo pessoas”. As categorias “roubos estabelecimentos” e “furtos estabelecimentos” correspondem a roubos e furtos em estabelecimentos de ensinos, estabelecimentos bancários e estabelecimentos outros. A categoria “tráfico de entorpecentes” corresponde a tráfico de maconha, tráfico de psicotrópicos e tráfico de outros.

Num segundo momento deste estudo, foram selecionados os seguintes grupos de natureza seguido de seus respectivos números de ocorrência:

Quadro 6 - Número de Ocorrências por Natureza.

Tipo de Crime	Nº DE BO's
HOMICÍDIO ²⁸	7.445
TENTATIVA DE HOMICÍDIO	5.553
LATROCÍNIO	88
ROUBO À RESIDÊNCIA	5.549
ROUBO A TRANSEUNTE	57.761
ROUBO DE VEÍCULO	71.331
ROUBO A INTERIOR DE VEÍCULO	18.561
TOTAL	166.288

Fonte: SSP-SP. Elaborado pela autora.

²⁷ O Distrito Policial (DP) representa a divisão territorial das áreas de atuação das Polícias Civil e Militar.

²⁸ A categoria “Homicídio” corresponde a todas as naturezas referentes a Homicídios Doloso e Qualificado.

Os dados utilizados nessa etapa foram extraídos do INFOCRIM e o período de ocorrências considerado foi de abril de 2003 a março de 2004, totalizando 12 meses.

A escolha destes grupos se justificou, principalmente, pela alta violência empregada (Homicídio, Latrocínio, Tentativa de Homicídio e Estupro), pelo grande número de boletins registrados na cidade de São Paulo para o período selecionado (Roubo à Residência, Transeunte, Veículo e Interior de Veículo), e pela notável heterogeneidade na distribuição espacial dos mesmos.

- Disque Denúncia

O arquivo de dados alfanumérico do Disque Denúncia, com 36.981 registros²⁹ em formato SPSS, consiste, em sua maioria, da cidade de São Paulo, sendo que há também alguns registros referentes a cidades da região metropolitana.

A base de dados do Disque Denúncia, com informações entre Outubro de 2000 e Abril de 2003 foi considerada para a integração com os dados do INFOCRIM, para a verificação de possíveis relações entre as informações.

Mas a coleta das informações, via telefone, nem sempre é completa, há ausência de alguns dados nos campos disponíveis para o preenchimento das informações pelo operador do sistema do Disque Denúncia. Dessa forma uma característica comum nessa base de dados é a falta de várias informações em muitos registros. Outra característica comum a esta base é a localização aproximada da ocorrência alvo da denúncia. Embora o indicativo da localização sempre esteja disponível, muitas vezes ele é vago e incompleto, ou escrito de forma incorreta, o que torna difícil sua localização na base de eixos de logradouro.

²⁹ Para cada denúncia feita, são gravadas informações sobre o tipo de denúncia, a data da ligação, o local da denúncia, e outras variáveis, como CEP do local, Distrito Policial, Bairro, Cidade, código do tipo de denúncia e o número da denúncia no mês.

A inexistência de qualquer controle para entrada dos dados faz com que os campos referentes à localização não estejam padronizados, isso tornou impraticável a geocodificação dos dados, sendo em muitos casos mesmo impossível, e a mesma, se feita, pode estar sujeita a grandes margens de erro.

Outras informações importantes que constam do arquivo de dados do Disque Denúncia são o número do distrito policial referente ao local do fato denunciado (presente em apenas 58% dos registros), o mês e ano da denúncia, o tipo da ocorrência que deu origem à denúncia, e outros campos ligados ao local da ocorrência, como CEP, número, complemento, que aparecem vazios em muitos casos.

Desta forma, considerou-se inviável a utilização de tal base no estudo em questão.

- Categorias Sócio-econômicas

Como a análise criminal não passa apenas pela determinação de pontos de concentração do crime, mas também pela caracterização de áreas com perfil semelhantes para o direcionamento de ações preventivas, torna-se interessante o trabalho com áreas para as quais pode-se conhecer as características sócio-econômicas. As menores áreas para as quais existe tal informação são os setores censitários do IBGE³⁰, onde, no município de São Paulo, possuem em média 220 domicílios.

As categoria sócio-econômicas coletadas foram elaboradas pelo Instituto UNIEMP e disponibilizadas pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo.

As áreas homogêneas foram criadas para o município de São Paulo, a partir do uso de variáveis censitárias coletadas do Censo Demográfico do IBGE para o ano 2000.

³⁰ O Censo Demográfico, realizado pelo IBGE a cada 10 anos, divide os municípios em células, chamadas de setores censitários, que apresentam diferentes tamanhos físicos, mas uma média, aproximada, de 300 domicílios. O município de São Paulo possui um total de 13.278 setores, ou seja, uma média de 228 domicílios por setor. (IBGE, 2000)

A existência de informações confiáveis para os setores censitários faz com que análises por esta unidade tenham boas propriedades estatísticas. Além disso, o setor censitário é uma unidade de área de tamanho padronizado, com definição clara para qualquer localidade no país.

A criação de áreas homogêneas consiste em agrupar setores censitários com perfis semelhantes. Isso pode ser feito de várias formas a partir da aplicação de técnicas estatísticas de Análise de Agrupamento, descritas no próximo item deste capítulo.

Para Análise de Agrupamento aplicada no município de São Paulo, foi obtida a seguinte distribuição de variáveis por grupo homogêneo, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1- Variáveis censitárias por grupos homogêneos.

Algumas estatísticas descritivas	1	2	3	4	5	6	7	8
Número total de domicílios	153.668	668.528	1.116.952	655.157	36.956	119.849	235.914	52.074
Número total de residentes	570.145	2.607.589	3.974.618	2.078.135	83.514	277.511	677.996	164.737
Proporção de responsáveis mulheres	24,1%	26,3%	27,9%	30,3%	42,4%	46,0%	32,6%	25,9%
Proporção de renda das mulheres	17,4%	18,6%	18,6%	19,6%	34,0%	36,4%	22,0%	16,5%
Proporção de domicílios com abastecimento de água	69,2%	98,9%	99,4%	97,0%	93,8%	94,1%	98,6%	99,1%
Proporção de domicílios com coleta de lixo	78,6%	99,0%	99,5%	97,1%	93,8%	94,3%	98,7%	99,3%
Proporção de domicílios com sistema de esgoto	48,5%	73,5%	97,1%	96,3%	93,6%	94,1%	98,4%	99,1%
Proporção de domicílios com 3 banheiros	1,8%	1,2%	3,6%	10,3%	1,8%	6,7%	34,4%	33,9%
Proporção de domicílios com 4 ou mais banheiros	0,6%	0,2%	1,0%	4,6%	0,4%	1,6%	14,7%	44,2%
Proporção de domicílios com 1 ou 2 moradores	20,6%	21,1%	26,7%	34,1%	61,0%	59,1%	44,1%	37,4%
Proporção de domicílios com 3 ou 4 moradores	41,6%	47,3%	48,8%	45,8%	26,9%	28,2%	42,1%	43,9%
Proporção de domicílios com mais de 4 moradores	37,8%	31,7%	24,5%	20,1%	12,1%	12,7%	13,8%	18,7%
Número de filhos por morador	0,447	0,463	0,419	0,367	0,237	0,254	0,335	0,349
Proporção de mulheres por morador	50,3%	50,9%	52,1%	53,5%	52,5%	56,3%	55,1%	55,1%
Proporção de pessoas com até 18 anos	41,3%	41,9%	32,6%	24,6%	20,8%	17,7%	20,8%	21,4%
Proporção de pessoas entre 19 e 34 anos	31,2%	31,3%	29,4%	26,3%	37,8%	29,6%	26,5%	26,1%
Proporção de pessoas com mais de 54 anos	6,6%	5,6%	12,0%	20,0%	11,6%	23,2%	21,5%	21,1%
Proporção de responsáveis com primeiro grau	66,2%	68,2%	54,4%	34,1%	22,9%	21,3%	11,6%	8,9%
Proporção de responsáveis com segundo grau	17,2%	17,1%	30,2%	33,6%	30,9%	31,7%	23,5%	19,4%
Proporção de responsáveis com nível superior	4,2%	2,2%	8,5%	28,3%	41,6%	42,5%	58,4%	62,1%
Proporção de responsáveis com pós-graduação	0,1%	0,0%	0,2%	1,0%	2,8%	3,1%	5,9%	9,1%
Proporção de apartamentos	6,3%	9,5%	14,7%	26,6%	85,2%	79,0%	73,8%	75,7%
Renda média por domicílio	R\$ 472,46	R\$ 436,24	R\$ 782,02	R\$ 1.618,97	R\$ 1.730,06	R\$ 1.883,45	R\$ 4.117,00	R\$ 7.647,90
Renda "per capita" ³¹	R\$ 127,34	R\$ 111,84	R\$ 219,76	R\$ 510,40	R\$ 765,57	R\$ 813,41	R\$ 1.432,54	R\$ 2.417,53

Fonte: INSTITUTO UNIEMP, 2003.

³¹ A renda "per capita" foi calculada com base apenas na renda mensal do responsável no domicílio.

O levantamento sobre as características das bases de dados gráficos coletados, encontram-se descritas a seguir:

- Distrito Policial

O arquivo, contendo a cartografia digital dos Distritos Policiais do município de São Paulo, em formato TAB (MapInfo) encontra-se segmentada em 93 polígonos (Distritos Policiais).

No processo de investigação dos dados, observou-se deslocamentos nos limites dos polígonos com relação à base de eixos de logradouro coletada.

Desta forma, para a utilização da base com os limites territoriais dos DP's tiveram que ser corrigidos segundo a Resolução SSP- 245, de 26 julho de 2000 e adequados aos eixos de logradouro.

- Cadastro Central de Empresas

Esta base de dados contém informações cadastrais sobre as empresas formalmente constituídas, inscritas no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), do Município de São Paulo. Estes dados apresentam informações sobre a empresa e seu endereço e foram georreferenciados pelo Centro de Estudos da Metrópole a partir do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE), de 1999, do IBGE, publicado em 2000. A base possui um total de 22 variáveis e 452.816 registros, dos quais 3.495 não foram geocodificados.

O arquivo, que contém os dados geocodificados, apresenta deslocamentos nos registros, além de registros localizados em pontos como, por exemplo, o Túnel Ayrton Senna, o Lago do Ibirapuera, etc.

No processo de geocodificação das informações, foram aplicadas duas metodologias distintas. Num primeiro momento, foi utilizada a geocodificação sobre eixo de logradouro (linha), abrangendo cerca de 200.000 registros. Posteriormente, aplicou-se a geocodificação por CEP (polígono), onde, em alguns casos, foram inutilizados os três últimos dígitos do código.

Com efeito, o uso da base de dados fornecida pelo CEM foi inviabilizado, pois apresentou deslocamentos oriundos da adoção de dois métodos de geocodificação, além de apresentar apenas os dados geograficamente localizados, 452.816 registros; os não geocodificados foram excluídos da base, cerca de 3.495 registros; conforme informações fornecidas pelo CEBRAP.

De acordo com o quadro obtido, uma alternativa sugerida para a solução do problema apresentado na base seria a nova geocodificação total do arquivo original (com aproximadamente 500.000 registros, segundo o IBGE), o que não seria possível de se realizar neste estudo, devido ao tempo designado à elaboração de uma dissertação de Mestrado.

As demais bases de dados gráficos analisados encontraram-se dentro das Normas Técnicas da Cartografia Nacional e do padrão de qualidade necessário ao cumprimento dos objetivos propostos, neste estudo. São elas:

- Sede de Delegacia de Polícia;
- Base Comunitária de Segurança;
- Rede de Saúde;
- Rede de Ensino;
- Agência Bancária;
- Shopping;
- Favelas;
- Limite de Municípios;
- Praça;
- Área Pública;
- Terminal de Ônibus;
- Estação de Trem;
- Estação de Metrô;
- Rua, Via Principal, Estrada/Rodovia e Túnel/Viaduto;
- Rio e Córrego;
- Lago, e
- Censo Demográfico

6.2.3 Técnicas de Análise dos Dados

6.2.3.1 Análise de Agrupamento ("Cluster")

Segundo Pereira (2001), uma das técnicas de análise multivariada³² é a Análise de Agrupamento ("Cluster"), onde as distâncias entre os objetos estudados, dentro do espaço multiplano constituído por eixos de todas as medidas (variáveis), são calculadas, e, a seguir, os objetos são agrupados conforme a proximidade entre eles.

A análise de agrupamentos é uma ferramenta poderosa de análise, que possibilita a identificação de padrões homogêneos em grandes bases de dados. Esse tipo de técnica é especialmente atraente quando as bases de informações contêm muitos registros e muitas variáveis.

Através de uma análise bem apurada, as técnicas de agrupamentos possibilitam transformar dados em informações que podem ser utilizadas para fins gerenciais de acompanhamento e de tomada de decisões.

Para um melhor entendimento da análise de agrupamentos, considere a Tabela 2, a seguir, contendo 60 registros, cada um caracterizado por duas variáveis, Variável 1 e Variável 2 (essas variáveis podem ser, por exemplo, a idade e a renda das 60 pessoas na amostra). Em uma primeira análise dos dados na tabela, é difícil notar algum padrão de relação para as duas variáveis observadas.

³² A análise multivariada é, a rigor, qualquer abordagem analítica que considere o comportamento de muitas variáveis simultaneamente. (PEREIRA, 2001)

Tabela 2 - Dados hipotéticos para ilustrar a análise de agrupamentos.

<i>Regis- tro</i>	<i>Variavel 1</i>	<i>Variavel 2</i>	<i>Regis- tro</i>	<i>Variavel 1</i>	<i>Variavel 2</i>	<i>Regis- tro</i>	<i>Variavel 1</i>	<i>Variavel 2</i>
1	7,58	7,92	21	2,40	4,46	41	5,94	6,50
2	6,48	6,74	22	1,04	2,50	42	5,55	7,04
3	5,46	5,95	23	2,38	3,43	43	5,58	5,78
4	5,42	5,55	24	2,86	3,29	44	7,84	7,79
5	7,56	6,81	25	1,73	2,45	45	5,84	8,23
6	5,17	8,94	26	3,18	4,52	46	7,68	7,72
7	7,06	7,71	27	3,21	2,01	47	4,82	5,84
8	6,52	5,06	28	1,78	4,28	48	6,27	6,68
9	7,84	8,52	29	2,18	3,49	49	5,92	7,54
10	7,08	7,12	30	2,00	2,66	50	1,19	4,60
11	6,25	5,19	31	2,79	4,20	51	1,06	3,19
12	5,52	5,83	32	1,66	2,70	52	1,59	4,04
13	4,90	9,00	33	3,40	4,35	53	1,99	2,26
14	5,60	8,12	34	2,57	3,37	54	2,14	2,01
15	6,43	8,38	35	3,47	3,17	55	2,08	2,21
16	6,03	7,01	36	2,88	3,69	56	2,79	3,60
17	4,51	5,95	37	1,32	2,14	57	3,05	2,60
18	6,98	5,20	38	2,82	2,75	58	1,56	2,27
19	7,55	5,09	39	3,36	3,49	59	1,01	4,76
20	5,38	7,49	40	3,09	2,03	60	1,18	3,66

Fonte: Elaborado pela autora.

No entanto, pode-se obter uma melhor idéia da relação entre as variáveis 1 e 2 através de um gráfico de dispersão, conforme mostrado na Quadro 7, a seguir. Nesse gráfico, o eixo horizontal contém os valores para a variável 1, enquanto o eixo vertical contém os valores para a variável 2. Pode-se observar que o conjunto das 60 observações pode ser dividido em dois grupos bem separados no espaço. Em cada um desses grupos, os valores das variáveis 1 e 2 são relativamente próximos, quando comparados com os valores das variáveis 1 e 2 no outro grupo. Portanto, através de uma inspeção visual simples, é possível separar o conjunto de registros em 2 grupos homogêneos em termos de valores para as duas variáveis apresentadas.

Quadro 7 - Gráfico hipotético de dispersão.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na maioria das aplicações, as bases de dados não contêm somente duas variáveis. De fato, em muitos casos, é possível encontrar bases de dados com milhares de variáveis para cada registro. Nesses casos, uma inspeção visual similar à apresentada acima se torna inviável, de maneira que são necessárias técnicas sistemáticas mais eficazes para identificar os grupos homogêneos. Essas técnicas correspondem à área de estudo da análise de agrupamentos, ou, em inglês, “Cluster Analysis”.

Apesar da idéia de agrupamentos parecer simples a primeira vista, existe atualmente uma infinidade de procedimentos nessa área. Muitos desses procedimentos são baseados em agrupamentos hierárquicos de registros, a partir de medidas de distâncias entre os registros no espaço formado pelas variáveis. No caso dos registros apresentados no gráfico acima, esses procedimentos hierárquicos poderiam se basear, por exemplo, no agrupamento consecutivo de registros (pontos no gráfico) que apresentem pequenas distâncias no plano formado pelas variáveis 1 e 2.

Uma vantagem desses procedimentos hierárquicos baseados em distâncias é a existência de indicadores que facilitam a determinação do número de agrupamentos a serem utilizados.

Uma etapa importante a ser elaborada, logo após a Análise de Agrupamento, é o estudo do número de unidades espaciais que foram classificadas em cada grupo. Quanto maior o número de grupos, mais acentuadas serão as suas características diferenciadoras dos demais. Por outro lado, um número grande de grupos, torna difícil a utilização dos resultados na prática, pois a existência de muitos grupos distintos exige um número maior de estratégias de trabalho.

6.2.3.2 Análise Espacial

De acordo com CARVALHO (1997), o processo de análise de dados espaciais incluem métodos de visualização, métodos exploratórios para investigar algum padrão nos dados mapeados e métodos que auxiliem a escolha de um modelo estatístico e a estimação dos parâmetros desse modelo.

As ferramentas da Análise Espacial podem ser divididas em seleção, manipulação, análise exploratória e confirmação (modelagem). (MAGUIRE 1991)

A seleção compreende os processos de consulta a um banco de dados geográfico; a manipulação envolve funções de criação de dados espaciais; a análise exploratória permite descobrir padrões de associação espacial (aglomerados espaciais), e as técnicas de análise confirmatória envolvem o conjunto de modelos de estimação e procedimentos de validação.

Com efeito, as técnicas de análise num Sistema de Informação Geográfica podem ter diferentes níveis de complexidade, conforme o exemplo da tabela abaixo:

Os dados que serão utilizados e processados apresentam diferentes unidades e escalas de análise, o que poderá levar a obtenção de diferentes significados. Deste modo, os padrões espaciais a serem observados para

cada área, devem demonstrar consistência e particularmente, captar a significativa heterogeneidade local.

- Mapa Temático

Mapas temáticos são dados do tipo geo-campo e caracterizam-se por conter regiões definidas por um ou mais polígonos, como mapas de uso do solo e de aptidão agrícola de uma região. Este tipo de dado é armazenado na forma de arcos (limites entre regiões), incluindo os nós (pontos de interseções entre arcos) para montar uma representação topológica. (BURROUGH, 1998).

Neste tipo de análise espacial, os dados são agregados em unidades de análise, usualmente delimitadas por polígonos fechados (setor censitário, município, Distrito Policial, etc.), que no processo de geração do tema são agrupados em classes de acordo com a taxa eleita para sua segmentação.

- Mapa de "Padrão Pontual"

Outra taxonomia utilizada para caracterizar os problemas de análise espacial denominasse eventos ou padrões pontuais, que expressam fenômenos através de ocorrências identificadas como pontos localizados no espaço, denominados processos pontuais. São exemplos: localização de crimes, ocorrências de doenças, e localização de espécies vegetais.

Neste método, o objetivo está no estudo da distribuição espacial de pontos, que possibilitam o teste de hipóteses sobre o padrão observado: se é aleatório, ou ao contrário se apresenta em aglomerados ou regularmente distribuído. Onde o objeto de interesse é a própria localização espacial dos eventos em estudo. (CÂMARA et.al 2000).

Numa visão estatística, processos pontuais são definidos como um conjunto de pontos irregularmente distribuídos em um terreno, cuja localização foi gerada por um mecanismo estocástico. Para sua caracterização, este processo estocástico pode ser descrito em termos dos *efeitos de primeira ordem* (representa a intensidade do processo - número

de eventos por unidade de área) e efeitos de *segunda ordem* (representa a dependência espacial no processo – correlação espacial).

6.2.4 Processamento dos Dados

De um modo geral, o processamento das informações se deu pela padronização das informações (projeções e formatos); tratamento estatístico dos bancos de dados, e agregação dos mesmos em superfície.

Os dados de origem gráfica sofreram um processo de padronização de formato (MapInfo - TAB) e projeção (UTM – Córrego Alegre), anterior à aplicação das técnicas descritas no item 6.2.3.

6.2.4.1 Correção da Base de Distritos Policiais

Na base de Distritos Policiais foram encontradas algumas inconsistências, nos limites dos DP's com relação às suas descrições territoriais, obtidas pela Resolução SSP- 245. Estas inconsistências inviabilizariam a aplicação dos métodos de análise espacial selecionados. Desta forma, a base passou por um processo de correção, em que, um a um, os DP's foram sendo corrigidos e adequados à malha de eixo de logradouro coletada e a resolução que os definia. Esta correções foram elaboradas em escala de detalhe (1:2.000) para proporcionar maior qualidade a base. Um exemplo deste processo pode ser observado pelo Anexo A3.

6.2.4.2 Definição de Áreas Homogêneas em Termos de Perfil de Crime

Para o agrupamento dos Distritos Policiais, utilizou-se a técnica de Análise de Agrupamentos ("Cluster"). Nessa técnica, todos os Distritos foram inicialmente classificados como grupos de um único distrito, e a cada iteração, dois grupos foram "fundidos" em um único grupo, ou seja, na 2ª iteração, passou a existir 92 grupos, e assim por diante, até que na nonagésima terceira iteração obteve-se um único grupo formado por todos

os 93 distritos. Assim, os distritos são agrupados conforme a “distância³³” entre os grupos de distritos.

A partir da base de dados do INFOCRIM, fornecida pela Secretaria de Segurança Pública de São Paulo, foi possível obterem-se diretamente as frequências de crimes que ocorrem em cada área referentes aos distritos policiais (DP) na cidade de São Paulo. Dada às diferenças das características entre os vários DP's, esperou-se que a distribuição das ocorrências criminais não fosse homogênea em toda a cidade. No entanto, houve uma expectativa de que algumas dessas 93 áreas apresentassem certas similaridades, de forma que os perfis de crimes, nessas regiões, também fossem similares.

Num primeiro momento, fez-se necessária à descrição da análise estatística empregada para encontrar, a partir das informações extraídas do INFOCRIM, áreas similares em termos de perfil das ocorrências criminais.

Para cada DP, foram calculadas as frequências de ocorrências para diversas agregações de categorias de crime, durante o período de janeiro de 2001 até agosto de 2003, totalizando 32 meses. Baseando-se nessas frequências, pode-se analisar medidas de proximidade entre as características criminais para formar agrupamentos de unidades (distritos policiais) similares. A partir da definição destes agrupamentos geográficos, foi possível, posteriormente, estudar as diferenças entre tais grupos, em termos de características sócio-econômicas e/ou de infra-estrutura.

Os agrupamentos de áreas homogêneas foram feitos com base em técnicas de análise estatística multivariada e seus resultados visualizados por meio dos Sistemas de Informação Geográfica.

A análise de agrupamentos descrita na etapa anterior pôde ser utilizada no encontro dos grupos homogêneos de distritos policiais na cidade de São Paulo, a partir das naturezas de ocorrências criminais. Para isso, foram definidos, inicialmente, os grupos de naturezas criminais (descritos no item de Investigação dos Dados). Em seguida, para cada um desses grupos

³³ Não entraremos em detalhes quanto ao cálculo das distâncias entre os grupos de distritos. Apenas é importante frisar, que a cada iteração os distritos mais próximos são agrupados.

criminais, calculou-se o número de ocorrências em cada um dos tipos de crime selecionados para cada DP.

Uma das dificuldades encontradas na análise de agrupamentos para os diversos tipos de crimes foi a presença de uma população flutuante³⁴ considerável em vários dos DP's.

Para a dificuldade encontrada, em se estimar as populações flutuantes em diversas áreas, a alternativa mais bem sucedida foi a de se trabalhar com os pesos de cada uma das 21 categorias de crime, descritas acima, para cada DP. A Tabela 3, a seguir, apresenta os pesos dos 21 tipos de crime descritos acima, para os exemplos de Parelheiros e da Vila Mariana. Observe que na região do DP de Parelheiros, mais de 12% das ocorrências entre os crimes considerados correspondem a furto de estabelecimentos. Na região do DP da Vila Mariana, esse número cai para em torno de 7%. Por outro lado, na região da Vila Mariana, furto de veículos corresponde a quase 34% das ocorrências, enquanto no DP de Parelheiros, esse tipo de ocorrência corresponde a apenas 6% das ocorrências entre os crimes considerados nesta análise.

³⁴ As bases de dados existentes que descrevem a população flutuante, como a pesquisa de *Origem e Destino do Metrô* e a *RAIS*, não foram utilizadas nesse estudo.

Tabela 3 - Pesos dos diversos crimes para dois DP's na cidade de São Paulo.

Tipo de Crime	DP de Parelheiros	DP de Vila Mariana
Estupro	0,81%	0,19%
Furto transeunte	2,75%	5,78%
Roubo transeunte	6,89%	15,74%
Furto cargas	0,39%	0,07%
Furto estabelecimentos	12,81%	7,39%
Furto outros	1,70%	2,24%
Furto pessoas	7,36%	5,54%
Furto residências	6,95%	3,69%
Furto transporte coletivo	0,75%	1,01%
Furto veículos	6,05%	33,52%
Homicídio doloso	8,76%	0,14%
Roubo de cargas	1,61%	0,10%
Roubo de estabelecimentos	2,58%	4,50%
Roubo outros	3,61%	2,49%
Roubo de pessoas	5,06%	1,16%
Roubo de residências	1,97%	0,37%
Roubo de transporte coletivo	11,67%	0,41%
Roubo de veículos	17,43%	15,40%
Seqüestro	0,22%	0,06%
Tráfico de entorpecentes	0,52%	0,14%
Roubo seguido de lesão grave ou morte	0,09%	0,06%
Total	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborado pela autora.

Dadas às observações acima, a análise de agrupamentos realizada nessa etapa baseou-se em transformações das proporções de crimes em cada DP.

6.2.4.3 Elaboração dos Mapas Temáticos

- Categorias Sócio-econômicas

Para a obtenção do produto da análise espacial (mapeamento temático) sobre o nível sócio-econômico do município de São Paulo, foram utilizados os resultados obtidos pela aplicação da técnica de análise

estatística de Agrupamento, para criação de áreas homogêneas, realizadas pelo Instituto UNIEMP (Projeto para a organização de um Centro de Análise Criminal na Secretaria de Segurança Pública de São Paulo) para a Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, no ano de 2003, disponibilizadas em DBF.

Após a obtenção do arquivo, no formato DBF, facilmente pôde-se lê-lo no software definido para a realização dos procedimentos de mapeamento temático e associá-lo ao arquivo contendo a cartografia georreferenciada dos setores censitários do município. Para a execução deste procedimento, foi utilizada a ferramenta de “seleção por SQL” do software MapInfo 7.5. Assim a base de dados de setores censitários, no formato DBF, foi equiparada a base de dados em formato TAB (MapInfo), através da coluna contendo o número do setor censitário, presente em ambos os arquivos. E a nova base de dados gerada, passou a conter a cartografia georreferenciada dos setores, acrescida da tabela oriunda da Análise de Agrupamento Sócio-econômico.

A partir da nova base de dados, foi possível então, se gerar o mapa temático sobre os segmentos criados.

- Distritos Policiais

Para a obtenção do produto da análise espacial (mapeamento temático) sobre o nível dos Distritos Policiais do município de São Paulo, foram utilizados os resultados obtidos pela aplicação de técnicas de análise estatística de Agrupamento, para criação de áreas homogêneas, descrita na etapa anterior, e disponibilizadas em DBF.

Após a obtenção do arquivo, no formato DBF, facilmente pôde-se lê-lo no software definido para a realização dos procedimentos de mapeamento temático e associá-lo ao arquivo contendo a cartografia georreferenciada dos DP's do município. Para a execução deste procedimento, foi utilizada a ferramenta de “seleção por SQL” do software MapInfo 7.5. Assim a base de dados de DP's, no formato DBF, foi equiparada a base de dados em formato TAB (MapInfo), através da coluna contendo o número do DP, presente em

ambos os arquivos. E a nova base de dados gerada, passou a conter a cartografia georreferenciada dos DP's, acrescida da tabela oriunda da Análise de Agrupamento em termos de perfil de crime.

A partir da nova base de dados, foi possível então, gerar o mapa temático sobre os segmentos criados.

6.2.4.4 Elaboração dos Mapas por “Padrão Pontual”

Neste estudo, a criação de pontos foi realizada a partir da ferramenta de “Criação de Pontos” disponível no software MapInfo 7.5, utilizando-se as colunas contendo as coordenadas planas disponíveis na base de dados fornecidos pela SSP-SP no formato DBF.

Após a criação dos pontos das ocorrências criminais, aplicou-se a ferramenta “Dispersão de Pontos” do software, para que os pontos sobrepostos fossem distribuídos, possibilitando, assim, uma melhor visualização do evento no espaço.

A partir da criação dos pontos para cada natureza selecionada (Homicídio, Tentativa de Homicídio, Latrocínio, Roubo à Residência, Transeunte, Veículo e Interior de Veículo) no período de abril de 2003 a março de 2004 para o município de São Paulo; foram elaborados os mapas por “Padrão Pontual”.

Para a montagem de mapas por “Padrão Pontual”, as bases de dados georreferenciadas devem ser apresentadas dentro de um formato visual que facilite a leitura e a análise criminal.

Com base em diversos testes realizados, com fim ao alcance da melhor distribuição visual para as informações coletadas, chegou-se a um padrão de simbologia, cores, nomenclaturas³⁵ e “layouts” que facilita a análise do especialista criminal.

Os padrões definidos encontram-se descritos no Anexo A4, segundo o software utilizado (MapInfo 7.5).

³⁵ A nomenclatura utilizada nos mapas encontra-se igual aos termos empregados pela Resolução 160.

Para a elaboração deste item, foram selecionados Distritos Policiais de diferentes áreas do município, para que a distribuição do crime fosse mais bem representada e os objetivos propostos alcançados.

A partir da aplicação da técnica de dispersão sobre os eventos criminais criados por “Padrão Pontual”, pôde-se observar as aglomerações geográficas dos crimes selecionados.

Estas aglomerações identificadas com padrões de distribuição heterogêneo entre os distritos selecionados, podem ser denominadas de *hot spot*.

Existem diversas formas de se determinar um *hot spot*, algumas delas meramente visuais e outras por meio de análise estatística de dados, unindo-se várias fontes de informações criminais.

Neste estudo, se fez uso apenas dos dados gerados pelo INFOCRIM. No entanto, a identificação dos *hot spots* poderia ganhar maior acuidade com a incorporação das informações provenientes do “Disque-Denúncia” e do “Atendimento 190” uma vez que os B.O.s representam uma pequena parcela dos incidentes criminais ocorridos em uma determinada área³⁶.

³⁶ Pesquisas de vitimização indicam que em média, apenas 20% dos casos chegam ao conhecimento da Polícia. (IFB 2003)

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A articulação, fundamentada na relação dialética entre o particular, o singular e o universal, dá ao fenômeno sua dimensão plena. (CARLOS 1994, p.32)

7.1 Distribuição Espacial de Variáveis Sócio-Econômicas no Município de São Paulo

A partir da elaboração do mapa temático, por categorias sócio-econômicas, obteve-se áreas homogêneas com características semelhantes. Estas características podem ocorrer em relação a qualquer informação sobre a superfície disponível. Nesse ponto é importante observar que diferentes informações podem levar a diferentes agrupamentos, principalmente quando as informações têm pouco ou nenhuma relação espacial entre si.

A Figura 7, apresenta a distribuição dos segmentos na cidade de São Paulo. Note que setores pertencentes a um mesmo segmento tendem e ficam próximos no mapa, mostrando que a Análise de Agrupamentos produziu muito provavelmente segmentos coerentes. Sobre os agrupamentos formados no mapa, foi inserida a base de Delegacias de Polícia (DP's), que apresentam um número, referente a cada Delegacia, para facilitar sua identificação (estes números, com suas respectivas nomenclaturas se encontram em Anexo A5).

Figura 7 - “Clusters sócio-econômicos” por setor censitário.

7.2 Distribuição Espacial do Crime pela Unidade dos Distritos Policiais (DP)

É natural esperar que alguns crimes sejam relacionados, seja por acontecerem em lugares com as mesmas características, por ocorrerem nos mesmos períodos do dia (ou da semana), ou por vitimarem pessoas de perfil semelhante. Por exemplo, em lugares onde a ocorrência de furto de documentos é alta, espera-se também alta ocorrência de roubo a transeuntes. Sendo assim, é de interesse encontrar agrupamentos que respeitem essas características inerentes aos crimes, seja para entender a causa desses crimes, seja para desenvolver políticas de intervenção que levem em consideração a relação desses crimes, ou para criar índices que consigam determinar se uma determinada região sofre com crimes que possuam alguma característica em comum.

Após a utilização dos procedimentos estatísticos para obtenção do agrupamento de DP's, de acordo com perfil de naturezas de ocorrências, chegou-se a seis (6) grupos homogêneos, conforme especificado no Anexo A6

A descrição dos grupos encontrados está apresentada na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4 - Características dos agrupamentos homogêneos de DP's em São Paulo.

Agrupamento	Número de DP's no Grupo	Características
Grupo 1	14	Maior peso de estupros, homicídios dolosos, roubos outros, roubo de pessoas, roubo de residências, roubo de transporte coletivo, seqüestros e trafico de entorpecentes, roubo de cargas, roubo seguido de lesão grave ou morte, roubo de veículos.
Grupo 2	29	Maior peso de furto de estabelecimentos, furto de outros, furto de pessoas, furto de transeuntes, furto de transportes coletivos, furto de veículos, roubo de estabelecimentos, roubo de transeuntes.
Grupo 3	22	Maior peso de estupros, furto de estabelecimentos, furto de residências, homicídios dolosos, roubos de estabelecimentos, roubos seguidos de lesão grave ou morte, roubo de transporte coletivo, trafico de entorpecente.
Grupo 4	15	Maior peso de furto outros, furto de transporte coletivo, roubo outros, roubo de pessoas, roubo veículos, seqüestro.
Grupo 5	11	Maior predominância de furto de cargas, furto de residências, furto de veículos, roubo de cargas, roubo de residências.
Grupo 6	2	Maior predominância de furto de cargas, furto de pessoas, furto de transeunte, roubo de transeuntes.

Fonte: Elaborado pela autora.

Finalmente, uma melhor visualização dos resultados pode ser obtida, a partir do mapeamento dos diversos distritos policiais e seus respectivos grupos homogêneos. Nesse caso, se utilizou os recursos dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), através da técnica de mapa temático, descrito no capítulo anterior, para representar os grupos de distritos policiais da capital, conforme demonstra a Figura 8.

Figura 8: Agrupamentos homogêneos de distritos policiais

Para o entendimento e validação da Análise de Agrupamento (“Cluster”) de DP’s gerada foram utilizadas algumas fontes de informação, como a localização de favelas, as principais redes de transporte coletivo e malhas viárias da capital, além das características sócio-econômicas, obtidas pelo mapa de “Clusters sócio-econômicos” por setor censitário (Figura7); criado sobre variáveis do Censo demográfico do IBGE e descrito no item anterior.

Com efeito, para se averiguar a relação de cada agrupamento com as variáveis de interesse, pode fazer uso, também, da técnica de Análise Discriminante, apresenta no Anexo A7.

O grupo 1 de distritos policiais apresenta a maior incidência de crimes mais violentos. A partir do mapa da Figura 8, observa-se que esses distritos estão espalhados na periferia da cidade.

O mapa de “Clusters sócio-econômicos” por setor censitário (Figura 7) integrado a cartografia georreferenciada dos DP’s, indica, que esse grupo de distritos policiais corresponde às áreas de menor renda “per capita”, maior número de moradores por residência, menor média de escolaridade do responsável pelo domicílio, e maior proporção de jovens. Por outro lado, o grupo 2 apresenta uma incidência grande de crimes economicamente motivados, como furto de estabelecimentos, furto de outros, furto de pessoas, furto a transeuntes, furto de transportes coletivos, furto de veículos, roubo de estabelecimentos, roubo a transeuntes. Ao se observar o mapa de “Clusters sócio-econômicos” por setor censitário, (“Clusters sócio-econômicos” por setor censitário), nota-se que estas áreas apresentam a maior renda “per capita”, a maior média de escolaridade e a maior proporção de pessoas mais velhas.

Em termos de padrões de violência nos atos criminais, o agrupamento 3 se aproxima bastante do agrupamento 1, embora o 3 tenha características um pouco mais brandas. Com relação as variáveis de renda, idade, escolaridade etc., o grupo 3 também possui características um pouco melhores quando comparado ao grupo 1. Observe, na Figura 9, que o grupo 3 também é mais próximo ao centro da cidade, indicando uma onda de ocupação mais antiga.

O próximo agrupamento (grupo 4) apresenta, também, características sócio-econômicas melhores que os grupos 1 e 3, além de estar mais próximo ao grupo 2 (o grupo de melhores características sócio-econômicas). Observa-se, a partir do mapa da Figura X (Agrupamentos homogêneos de distritos policiais com favelas), que as favelas da cidade estão localizadas predominantemente nos grupos 1, 3 e 4.

Figura 9 - Agrupamentos homogêneos de distritos policiais com favelas.

A análise de agrupamentos também indicou um grupo contendo grande incidência de furto de cargas, furto de residências, furto de veículos, roubo de cargas e roubo de residências. Este grupo (denominado 5), em termos de variáveis sócio-econômicas, possui características razoáveis, além de também de estar próximo ao grupo 2 e ao centro da cidade, que indica uma onda de ocupação antiga. Um atributo interessante desse grupo é a existência de rodovias importantes (Via Dutra e Rodovia Castelo Branco) e outras vias movimentadas passando pelos DP's pertencentes a esse agrupamento, observadas no mapa da Figura 10. Isso pode explicar, por exemplo, a alta incidência de furtos e roubos de cargas, haja vista a possível existência de depósitos e companhias de transporte nessas regiões.

Figura 10 - Agrupamentos distritos policiais com vias principais

Finalmente, no grupo 6, que apresenta apenas dois distritos policiais (Sé e Campo Elíseos), predominam furtos e roubos a transeuntes, furtos de cargas e furtos de pessoas (“bip”, “pagers”, celulares e documentos). Uma explicação para isso pode estar no alto número de pessoas que transitam nestas áreas diariamente. De fato, o mapa de Agrupamentos homogêneos de distritos policiais com rede transporte (Figura 11), demonstra a existência de entroncamentos de vias de trânsito e de transportes coletivos nestes distritos policiais.

Figura 11 - Agrupamentos distritos policiais com rede transporte.

Uma análise mais detalhada ainda pode ser realizada, mas requer maior quantidade de informações precisas sobre a cidade.

Os distritos policiais são unidades muito agregadas, e impossibilitam uma análise mais detalhada sobre a dinâmica da criminalidade. Por outro lado, uma análise baseada nos aproximadamente treze mil e quinhentos setores censitários, pertencentes ao Censo Demográfico do IBGE, tem a desvantagem de unidades muito desagregadas.

O grande problema com a desagregação apresentada pelos setores censitários é que muitas das análises estatísticas são baseadas na contagem do número de ocorrências em cada setor censitário. Devido à pequena metragem quadrada de cada uma dessas áreas, o número de ocorrências acaba sendo muito pequeno, ou até mesmo nulo, em muitos setores. Esse problema pode causar alguns vieses no resultado, levando a conclusões equivocadas.

Uma solução alternativa para o problema de alta agregação das Delegacias Policiais e de alta desagregação dos setores censitários pode ser obtida através do uso de sub-setores policiais.

Os sub-setores policiais são subdivisões das Delegacias Policiais, e dividem a cidade de São Paulo em aproximadamente mil unidades.

Entretanto, a cartografia georreferenciada dos sub-setores policiais, disponibilizada pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, apresenta inconsistências na área compreendida por seus polígonos. Este problema fica visível quando a base cartográfica com os limites circunscricionais dos órgãos da Polícia Civil e Polícia Militar, os Distritos Policiais, é sobreposta a esta, como se pode observar no Anexo A8.

Com efeito, para que este arquivo de sub-setores seja disponibilizado à análise criminal, se faz necessária à correção gráfica de todos os elementos (sub-setores) deslocados geograficamente de seus respectivos conjuntos (Distrito Policial).

7.3 Distribuição espacial do crime “por ponto” na escala do Distrito Policial

O aprofundamento da análise pode ser feito com uma mudança de escala, buscando trabalhar com a representação espacial dos Distritos Policiais e a técnica de pontos (cada episódio = um ponto) inseridos no local de ocorrência do crime.

Segundo Martinelli (1991) este método é mais adequado para a representação de fenômenos com um padrão de distribuição disperso.

O mapa resultante permite-nos uma dupla percepção: a das densidades, obtida pela relação entre o preto dos pontos em contraste com o fundo branco do papel e a das quantidades constatadas através da contagem dos pontos, os quais se adicionam visualmente, com grande facilidade (MARTINELLI, 1991, P. 93).

Nesta análise, foram utilizados os quatro Distritos Policiais, descritos anteriormente, por apresentarem padrões diferenciados de criminalidade, que propiciariam maior riqueza de dados para discussão: Morumbi, Capão Redondo, Sé e Santo Amaro.

Para esta parte do trabalho, foram utilizados Boletins de Ocorrência (BO's) referentes ao período de abril de 2003 a março de 2004. Os pontos representados nos mapas referem-se ao local de ocorrência do crime, registrado pelo INFOCRIM. Trabalhou-se com o período de um ano para evitar flutuações sazonais da criminalidade, que ocorrem na cidade. A análise temporal da violência não era objetivo deste trabalho, apesar de representar um campo interessante de investigação (MENDONÇA, 2001).

Optou-se por analisar comparativamente as quatro regiões, em relação aos seguintes crimes: a) homicídios, tentativas de homicídio e latrocínio

b) estupro

c) roubos: à residência, veículos, interior de veículos e transeuntes.

7.3.1 Crimes Contra a Pessoa

7.3.1.1 Homicídios³⁷

A partir da década de 1990, os homicídios passaram a ser a primeira causa de morte entre as causas externas no Brasil. Durante aquela década houve 401.090 óbitos por agressões externas (homicídios), no país todo, e estes números vêm aumentando ano a ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Essas agressões afetam, direta ou indiretamente, toda a população, porém alguns grupos populacionais mostraram-se mais vulneráveis, assim como algumas localidades indicaram maiores riscos que outras.

Em 2001 ocorreram 46.685 homicídios no país (taxa 27,8 por 100.000), sendo 71,5% provocados por armas de fogo. A faixa etária mais atingida foi a de 15 a 49 anos de idade, com 41.795 óbitos, representando 89% dos casos. O sexo masculino apresentou taxas bem mais elevadas que o sexo feminino: 51,9 por 100.000 habitantes dentre os homens e 4,4 por 100.000 habitantes dentre as mulheres (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Verificou-se uma distribuição bastante desigual entre os estados, com as taxas mais elevadas em Pernambuco (58,6 por 100.000 habitantes); Rio de Janeiro (46 por 100.000); e São Paulo (41,8 por 100.000), em 2001. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

No Estado de São Paulo, houve uma estagnação no aumento da mortalidade por agressões, nos últimos 4 anos.

³⁷ Homicídio culposo por acidente de trânsito é dar causa a morte de alguém por imperícia, imprudência ou negligência no trânsito.
Homicídio culposo (excluindo por acidente de trânsito) é dar causa a morte de alguém sem intenção, ou seja, por imperícia, imprudência ou negligência.
Homicídio Doloso é Matar alguém intencionalmente.
(Adaptado da Resolução SSP – 160)

Um outro dado interessante é que os óbitos por agressão, no Estado de São Paulo, ocorreram preferencialmente em finais de semana (domingo e sábado), conforme pode ser observado no quadro abaixo:

Quadro 8 - Distribuição dos óbitos por agressões segundo o dia da semana.
Estado de São Paulo – 2001

Dia da Semana	% dos óbitos
Segunda-feira	12,95
Terça-feira	11,49
Quarta-feira	11,49
Quinta-feira	11,71
Sexta-feira	13,49
Sábado	19,13
Domingo	19,74

Fonte: Sistema de Estatísticas Vitais – Fundação SEADE in Borlina Maia, P. (2003) n.p.

Tal fato indica que possivelmente muitos desses óbitos podem ocorrer em situações de lazer, com consumo de bebida alcoólica ou drogas.

Os solteiros constituem grupo de maior risco, uma vez que 69% dos óbitos por agressões ocorreram neste grupo e só 16% entre os casados.

Estes dados nacionais e estaduais servem de pano de fundo para os dados de homicídios demonstrados no município de São Paulo. Verifica-se que nesta escala de maior detalhe, representada pela área urbana municipal, a mortalidade por agressão também não é homogênea.

O risco de um cidadão paulistano morrer por esta causa é diferencial no espaço por uma série de fatores sociais, econômicos e demográficos: sexo, idade, estado civil, situação de empregabilidade, local de residência, presença /

ausência de policiamento, para citar alguns, como pode ser verificado no mapeamento dos homicídios na capital do Estado.

Figura 12: Homicídio – Capão Redondo.

Figura 13 – Tentativa de Homicídio - Capão Redondo

Figura 14 - Tentativa e Homicídio – Capão Redondo

Figura 15 – Homicídio - Morumbi

Figura 16 - Tentativa de Homicídio - Morumbi

Figura 17 - Latrocínio - Morumbi

Figura 18 - Homicídio – Santo Amaro

Figura 19 – Tentativa de Homicídio – Santo Amaro

Figura 20 – Latrocínio – Santo Amaro

Figura 21 – Homicídio - Sé

Figura 22 – Tentativa de Homicídio - Sé

Figura 23 – Latrocínio - Sé

7.3.1.2.Distribuição dos Crimes Contra a Pessoa

O distrito de Capão Redondo destaca-se pelo elevado número de homicídios registrados durante o período de um ano retratado no mapa. Ocorreram 217 casos de homicídios e 110 tentativas de homicídio³⁸, distribuídos por toda área do distrito, com algumas concentrações em parques públicos. Foram registrados 2 casos de latrocínio³⁹ no distrito, durante o período estudado.

O distrito da Sé aparece em segundo lugar em número de homicídios (42 casos) e tentativas de homicídio (37 casos). Quando se analisam dados do Pro-Aim (PMSP, 2000), que registram os óbitos por local de residência do falecido, verifica-se que a taxa de mortalidade por homicídio dos moradores da Sé (4 a 6 óbitos por 10.000 habitantes) também é mais baixa que dentre os moradores de Capão Redondo (6 a 8 óbitos por 10.000 habitantes).

No distrito da Sé, observa-se que os homicídios e tentativas de homicídio apresentam uma concentração maior ao redor do Parque D. Pedro, do Mercado Municipal e em Santa Efigênia, zona caracterizada por maior presença de prostituição e de usuários de drogas. Praticamente não ocorreram homicídios nos distritos bancários. Não foram registrados casos de latrocínio, durante o período, no distrito da Sé. Algumas variáveis podem explicar esses fatos: os homicídios, em geral, não parecem ter motivação econômica, pois não há latrocínios e são quase inexistentes os homicídios na zona bancária. Por outro lado, o fato das zonas bancárias não abrigarem atividades de lazer noturno e apresentarem afluxo de pessoas somente durante o dia pode explicar esse vazio de homicídios e tentativas de homicídio.

O distrito do Morumbi registrou 32 homicídios e 22 tentativas de homicídio em todo distrito, mas com concentração em favelas ou ao redor de favelas. Aí, também, parece não haver motivação econômica para os crimes. O fato das áreas residenciais de maior renda do bairro não terem concentrações de homicídios pode-se dar pelos altos contingentes de segurança privada que aí atuam e, muito possivelmente, vários

³⁸ Tentativa de Homicídio é o resultado letal, desejado pelo agente, não ocorre por circunstâncias alheias à sua vontade. (Adaptado da Resolução SSP – 160)

³⁹ Latrocínio refere-se à morte da vítima para a subtração ou tentativa de subtração de bens patrimoniais. Não é nome jurídico do Código Penal. (Adaptado da Resolução SSP – 160)

desses homicídios aí ocorridos foram cometidos por agentes de segurança públicos ou privados contra jovens cometendo pequenos delitos, como furtos de toca-CDs em veículos, furtos em residências, etc. São relatadas, também, brigas entre grupos rivais fornecedores de drogas, que se abrigam nas favelas do distrito e dos arredores, como a favela Paraisópolis, a segunda maior em tamanho do município, com cerca de 60.000 moradores. O coeficiente de mortalidade por homicídio do distrito do Morumbi, segundo o Pro-Aim, foi de 4 a 6 por 10.000 habitantes (PMSP, 2000).

No distrito policial de Santo Amaro foram registrados os números mais baixos de homicídios (24 casos) e tentativas de homicídio (22 casos), quando comparados com os dos outros três distritos analisados. Aí, diferentemente das outras regiões, os homicídios e tentativas se concentraram ao longo da Av. Santo Amaro e no Largo 13, exatamente os locais de maior fluxo de pessoas e também de bares e pequeno comércio. Houve só um caso de latrocínio, no distrito. O coeficiente de mortalidade por homicídio dos moradores do distrito ficou de 2 a 4 por 10.000, no ano 2000 (PMSP, 2000).

Um elemento importante a ser levado em consideração na análise do homicídio no município de São Paulo é que os maiores índices estão concentrados nas faixas etárias de 15 a 24 anos (40% ou 2.477 casos em 2000) e de 25 a 34 anos (30% ou 1.813 casos em 2000). Quanto ao sexo das vítimas, 92% são do sexo masculino. (PMSP, 2000)

MINAYO (1994) aponta os jovens moradores da periferia, de baixa renda, com baixa qualificação profissional e com pouca perspectiva de inserção no mercado de trabalho formal como o grupo de maior risco de óbito por homicídio.

7.3.2 Crimes Contra os Costumes

A violência contra a mulher é um fenômeno que atinge diversas sociedades, mas varia na forma como é praticada (SAFFIOTI e ALMEIDA, 1995).

No Brasil, durante os anos 1980, houve forte atuação do movimento feminista para trazer à esfera pública um assunto que era visto como de âmbito privado. Como resultado, a violência contra a mulher começou a ser combatida por políticas públicas (GALVÃO E ANDRADE, 2004). Também na década de 1980, este tipo de violência

passou a ser reconhecido pela OMS como um problema de saúde pública, pela sua dimensão e seqüelas orgânicas e emocionais que produz e o tema passou a ser estudado pela academia (GALVÃO E ANDRADE, 2004). Alguns autores sugerem que a questão deva ser analisada do ponto de vista das desigualdades de poder nas relações entre os gêneros.

O estupro⁴⁰ é uma das formas de violência contra a mulher. Pesquisadores e profissionais que atuam na área de violência contra a mulher reconhecem que os dados existentes não registram a magnitude do problema, uma vez que o número de casos não notificados é grande. Estima-se que os registros das delegacias correspondam a cerca de 10 a 20% dos casos que realmente acontecem (SAFFIOTTI E ALMEIDA, 1995). Entre as causas pelas quais as vítimas hesitam em denunciar as agressões estão: sentimentos de culpa, humilhação, medo de vingança, falta de informação sobre seus direitos legais e descrédito do sistema jurídico criminal (CAMPOS, SCHOR, ANJOS, ET AL., 2005).

Fatores como medo do agressor e vergonha da família e da sociedade faz com que muitas mulheres deixem de denunciar seus agressores e, quando o fazem, muitas desistem de levar a denúncia adiante (GALVÃO E ANDRADE, 2004, p. 92).

Além disso, algumas mulheres agredidas não reconhecem essa situação como de violência, sobretudo quando o agressor é conhecido ou membro da família.

Pesquisa realizada na cidade de Londrina, analisando dados de 1.461 mulheres atendidas pelo Instituto Médico Legal, no ano de 1999, verificou que 65 sofreram estupro, correspondendo a 6,25 % dos atendimentos (PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA, 2000 apud GALVÃO E ANDRADE, 2004).

Grossi atenta para o fato que as mulheres vítimas deste tipo de violência estão mais predispostas a apresentarem problemas psicológicos que as que não vivenciaram essa situação. As conseqüências à saúde das vítimas, apontadas por estudiosos são: violação sexual, abortos, doenças sexualmente transmissíveis, além

⁴⁰ Estupro: Conjunção carnal mediante violência ou grave ameaça. Penetração anal é considerada como atentado violento ao pudor. Por isso tecnicamente homens não podem ser estuprados. (Adaptado da Resolução SSP – 160)

de nervosismo, esquecimento, sentimento de insegurança e transtornos do sono (GUERRA, 1997; DINIZ E COL, 1999).

No setor saúde brasileiro, há a visão de se atender a mulher vítima de violência sexual de forma integral, saindo do limite da ação policial ou jurídica. Em 1998, o Ministério da Saúde elaborou uma *Norma Técnica: "Prevenção e Tratamento dos Agravos resultantes da violência sexual contra mulheres e adolescentes"*, estabelecendo a formação de rede de hospitais públicos capacitados para atendimento imediato, voltado à prevenção de seqüelas físicas e psicológicas. A norma estabelece que o prazo máximo para profilaxia medicamentosa seja de 72 horas após a exposição, para introduzir a medicação preventiva, mediante uso de anticoncepcional de emergência, antibioticoterapia para DSTs e quimioprofilaxia anti-retroviral (CAMPOS, SCHOR, ANJOS ET AL., 2005).

Já a lei paulista de n. 10.920 de 2001 abriga as Delegacias de Polícia a informarem às vítimas de crimes contra a liberdade sexual, o direito de tratamento preventivo contra a contaminação pelo vírus HIV (SÃO PAULO, 2001).

Pesquisa realizada em Sorocaba, no período de abril de 2003 a março de 2004, tomou como referência um semestre antes e um semestre depois da implantação dessa lei, com a assinatura de um protocolo de ações integradas. Foram analisadas 235 fichas de notificação de atendimento imediato às vítimas de violência sexual no período, nos dois semestres. No primeiro semestre foram atendidas 42 pessoas, sendo 95,2% vítimas do sexo feminino e 4,5% do sexo masculino. No segundo semestre, houve 169 atendimentos, sendo 88,7% do sexo feminino e 11,2% do sexo masculino. Quanto às médias e medianas das idades das vítimas, os valores situaram-se entre 13 a 18 anos. Os resultados indicaram que a aplicação da lei paulista possibilitou uma maior abrangência na indicação da profilaxia das seqüelas, tanto físicas quanto psicológicas (CAMPOS, SCHOR, ANJOS ET AL., 2005). Por outro lado, nos casos em que foi possível a indicação do agressor foi permitido o conhecimento da sua sorologia anti HIV, o que auxiliou diminuir a indicação do uso de quimioprofilaxia anti-retroviral e da profilaxia para outras DSTs (CAMPOS, SCHOR, ANJOS ET AL., 2005).

Figura 24 – Estupro – Capão Redondo

Figura 25 – Estupro - Morumbi

Figura 26 – Estupro – Santo Amaro

Figura 27 – Estupro - Sé

7.3.2.1 Distribuição dos Crimes Contra os Costumes

Os casos de estupro georreferenciados também apresentaram um padrão de distribuição espacial diferenciado, de acordo com o distrito policial.

No Capão Redondo, houve 12 estupros no período de 04/2003 a 03/2004, distribuídos de forma disseminada em toda área do distrito. Tal distribuição pode se relacionar à ocupação menos adensada, com vários vazios urbanos de menor infra-estrutura e serviços, como iluminação de vias, asfalto e linhas de transporte coletivo, o que, em locais com grande frequência de pedestres que saem de transportes coletivos para chegar às suas moradias, poderia propiciar espaços de maior risco de estupro, principalmente em regiões menos policiadas. A Organização Mundial da Saúde já alertava para o fato de como a pobreza exacerba a vulnerabilidade de mulheres e meninas. Ao desenvolver suas atividades diárias, como voltar para casa à noite, em áreas economicamente desfavorecidas, elas correm alto risco de estupro (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002)

No Morumbi houve 5 estupros no período, distribuídos no distrito, mais 5 estupros concentrados na Favela Paraíso, nos limites do distrito. No caso, fatores como baixa densidade de pessoas, ruas mal iluminadas e pouco policiamento poderiam explicar a distribuição espacial.

No distrito de Santo Amaro, a distribuição já difere bastante do padrão encontrado nos dois distritos descritos anteriormente. Os 8 estupros ocorridos, no período, ocorreram ao longo, ou muito próximos, da Av. Santo Amaro. A avenida é um corredor de transportes coletivos, dos mais importantes da cidade, que dá acesso a inúmeros bairros de população operária e de habitações populares. O grande volume de mulheres, sobretudo jovens, que circulam a pé nas suas redondezas e a deficiente ação da polícia podem explicar essa concentração de estupros.

No distrito da Sé, os casos de estupro foram bem mais abundantes que nas outras três áreas: 22 casos no período. Há uma distribuição generalizada na área do distrito, mas nota-se uma concentração ao redor das praças

públicas: Sé, República e Anhangabaú. Estes espaços atraem jovens que vivem nas ruas, além de constituírem, à noite, áreas mais escuras e com menos presença de pessoas.

Como já mencionado em outro ponto deste trabalho, o mapa não explica nada, mas ele dá pistas para possíveis explicações com o aprofundamento das análises. Seria necessário o prosseguimento destes levantamentos, com verificação de dados sobre dia da semana e horário em que esses episódios ocorreram, para que se possam traçar estratégias mais adequadas para seu enfrentamento.

7.3.3 Crime contra o Patrimônio

Dentre os crimes contra o patrimônio, optou-se por mapear os roubos, por razões descritas na metodologia. Na categoria roubo, foram mapeados alguns tipos de roubo, por constituírem formas diferenciadas de agressão. Consideramos que seus efeitos à saúde são predominantemente indiretos, diferentemente das outras categorias analisadas previamente, homicídio, latrocínio e estupro, que afetam diretamente os indicadores de saúde pública.

O roubo significa subtração de bem patrimonial acompanhada de ameaça física e/ou moral. Difere do furto que é a subtração de um bem patrimonial, sem ameaça a seu portador ou proprietário. Por conta do enfoque deste trabalho estar relacionado à saúde pública, optou-se por trabalhar somente com a categoria de crime contra o patrimônio.

Como efeitos indiretos dos roubos, destacamos aqueles apontados pela WHO (2004), já mencionados na introdução deste trabalho: consequências psicológicas e físicas das agressões e isolamento por causa do medo.

Também Carrera Fernandez e Pereira (2002) destacam que dados da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, com base em séries mensais de ocorrências policiais, no período de janeiro de 1985 a 1993, indicam que 65% do total de crimes contra o patrimônio, na Região Metropolitana de São Paulo constituem furto, roubo e furto e roubo de veículos. Os autores acima

citados aplicaram um modelo “econométrico” a estes dados e verificaram que os índices para estes tipos de crimes correlacionaram-se com a concentração de renda e o desemprego de forma positiva, enquanto que a correlação com o rendimento médio da população, a eficiência da polícia e da justiça foi negativa. Concluíram, a partir de sua pesquisa, que as variáveis sócio-econômicas são mais efetivas no combate ao crime que o policiamento e a justiça e, portanto, políticas de redistribuição de renda são essenciais para gerar ambientes mais seguros, ao lado de ação eficiente da polícia e da justiça.

Corroboraram seus estudos com teorias econômicas do crime que têm como base modelos que adotam como pressuposto que os índices de criminalidade dependem de um conjunto de variáveis explicativas independentes: taxa de desemprego, índice de concentração de renda, rendimento médio do trabalho, eficiência da polícia e eficiência da justiça.

Discutindo cada uma destas variáveis, Carrera-Fernandez e Pereira (2002), sintetizaram:

1. Apesar de não haver ainda um consenso na literatura internacional, muitas evidências de estudos científicos sugerem que o efeito da taxa de desemprego sobre a criminalidade é positivo.
2. Estudos realizados nos EUA evidenciaram que salários mais altos tendem a reduzir o número de detenções ou condenações relacionadas a crimes contra o patrimônio.
3. Poucos estudos econométricos existentes indicam que quanto maior for a desigualdade de renda, maiores serão os índices de criminalidade.
4. A eficiência da polícia, medida pelo número de crimes contidos ou solucionados através de investigação ou prevenção, representa a probabilidade de detenção de um criminoso. Relatam que nos EUA, há estimativas que jovens são detidos a cada 6 roubos realizados. Na Região Metropolitana de São Paulo, consideram que a atuação truculenta da polícia não conseguiu controlar o avanço da criminalidade.

5. Não tem sido registrada uma redução acentuada da criminalidade em resposta ao aumento do número de condenações e aprisionamentos em diferentes países.

Já Sorre (1984, P. 61 e 62) afirmava que, nas *metrópoles*, *fatores como a alta mobilidade, o anonimato das relações, a impessoalidade dos controles sociais, todas as facilidades dadas aos delinqüentes para que se associem criam um clima favorável ao desenvolvimento de tipos de criminosos sociais*. Defende a idéia que o complexo socioeconômico dos diferentes distritos de uma aglomeração reflete-se na sua patologia mental, o que resulta em distribuição espacial diferenciada de tipos de crimes conforme a variabilidade do referido complexo (SORRE apud MENDONÇA, 2001).

Entretanto, como afirma Monteiro (2001, prefácio), *quando focalizamos "criminalidade" temos que fazer face a uma complicada trama na qual se mesclam componentes psicológicos, sociais, econômicos, etc. etc., o que aconselha cautela e muito cuidado no trato científico do problema*.

Em nosso estudo, foram mapeados os tipos de roubo que apareceram com maior freqüência no período de 04/2003 a 03/2004: roubo à residência⁴¹, roubo a transeunte⁴², roubo a interior de veículo⁴³ e roubo de veículo⁴⁴, por serem os mais freqüentes e conseqüentemente gerarem agressão à vítima. A descrição e discussão que fazemos a seguir sugerem algumas interpretações, mas estão longe da pretensão de esgotar a complexidade do problema.

⁴¹ Roubo à Residência: Subtração de bens patrimoniais guarnecidos no imóvel. (Adaptado da Resolução SSP – 160)

⁴² Roubo a Transeunte: Subtração de bem patrimonial de quem transita a pé por logradouro público. (Adaptado da Resolução SSP – 160)

⁴³ Roubo a Interior de Veículo: Inclui qualquer veículo automotor (carro, moto, caminhão, ônibus, etc.) Quando alguma peça ou acessório é subtraído isoladamente. (Adaptado da Resolução SSP – 160)

⁴⁴ Roubo de Veículo: Inclui qualquer veículo automotor (carro, moto, caminhão, ônibus, etc.) Quando o veículo é subtraído e não alguma peça ou acessório isoladamente. (Adaptado da Resolução SSP – 160)

Figura 28 – Roubo à Residência – Capão Redondo

Figura 29 – Roubo à Residência - Morumbi

Figura 31 – Roubo à Residência - Sé

7.3.3.1 Distribuição dos Crimes Contra o Patrimônio

A distribuição espacial dos roubos também é diferenciada, dependendo do tipo de roubo e das características do bairro analisado.

- Roubo à Residência

Há um número bem mais expressivo no Distrito Policial do Morumbi: cerca de 16 vezes superior aos números de Capão Redondo, levando em conta o número de domicílios (IBGE 2000), seguido de Santo Amaro e da Sé. O Morumbi, por ser um bairro de fortes contrastes sócio-econômicos, com residências de altíssimo padrão ao lado de numerosas favelas, com grandes contingentes de jovens e adultos desempregados e com poucas condições de arrumar trabalho remunerado, ao lado da facilidade de se ocultar ou de ocultar o produto do roubo nas favelas, onde a presença da polícia era rara ou eventual, parece propiciar as condições mais favoráveis a este tipo de crime. Somente nas áreas do distrito com mais forte contingente de segurança privada, como Jardim Guedala, Cidade Jardim e Paineiras do Morumbi, não houve casos de roubo à residências.

O Capão Redondo é o distrito que apresentou o menor número de ocorrências pelo número de domicílios. Por ser um bairro com maior homogeneidade no padrão residencial de renda, mais baixa, há menor motivação econômica para roubo à residências.

Os Distritos de Santo Amaro e da Sé representaram, respectivamente, o segundo e terceiro lugares com relação ao número de roubos à residência (sempre levando em conta o número de domicílios do Distrito considerado). Na Sé, a presença maior de casos foi em Santa Efigênia e na Liberdade, que constituem "sub-áreas" com maior predomínio de uso residencial do que o restante da região. Em Santo Amaro houve maior número próximo à Av. Santo Amaro e à Marginal Pinheiros, possivelmente por constituírem rotas de fuga dos criminosos.

Figura 32 – Roubo a Transeunte – Capão Redondo

Figura 33 – Roubo a Transeunte - Morumbi

Figura 34 – Roubo a Transeunte – Santo Amaro

Figura 35 – Roubo a Transeunte - Sé

-Roubo a Transeunte

Apresenta números bem mais elevados que o roubo à residência, nos quatro distritos.

O Distrito do Capão Redondo, sendo aquele de população de menor renda, teve casos disseminados por todo o distrito, mas em quantidades menores (797 ocorrências) que os outros três distritos analisados.

O Morumbi teve mais casos (820 ocorrências), mas concentrados ao longo das avenidas que cortam o distrito: Avenida Francisco Morato, Avenida João Jorge Saad, cruzamento da Avenida Oscar Americano com Avenida Morumbi e Avenida Morumbi próximo à ponte Morumbi. É um bairro em que a população de maior renda circula sobretudo motorizada, portanto os roubos a transeuntes se dão em alguns pontos onde há paradas mais importantes de transportes coletivos.

O Distrito de Santo Amaro apresentou números altíssimos de roubos a transeuntes (2433 ocorrências), sobretudo ao longo dos corredores de ônibus: Avenida Santo Amaro, Avenida João Dias, Largo 13 e Chácara Santo Antônio.

Sé foi o distrito que apresentou números altos de roubo a transeuntes (1806 ocorrências), mas bem distribuídos, o que quase impossibilitou a visualização dos equipamentos urbanos, pois os pontos se sobrepunham uns aos outros. Em praticamente todas as ruas do distrito, os números são expressivos. Principalmente ao redor da Praça da República, da Praça da Sé e do Parque D. Pedro, ainda são mais altos.

É importante ressaltar que muitas das ruas do Distrito Policial da Sé são fechadas para automóveis particulares, outras só permitem trânsito reduzido. Por outro lado, por constituir-se no centro histórico da cidade há aí muitas funções públicas que atraem um fluxo grande de pessoas, muitas de padrão sócio-econômico médio/alto, que circulam a pé pelas ruas, geralmente com suas larguras reduzidas devido a grande disputa das calçadas pelo comércio informal, o que facilita a ação de criminosos.

Figura 36 – Roubo de Veículo – Capão Redondo

Figura 37 – Roubo a Interior de Veículo – Capão Redondo

Figura 39 – Roubo a Interior de Veículo – Morumbi

Figura 40 – Roubo de Veículo - Santo Amaro

Figura 42 – Roubo de Veículo - Sé

Figura 43 – Roubo a Interior de Veículo - Sé

- Roubo de Veículo e Roubo a Interior de Veículo

O padrão de distribuição do Roubo a Interior de Veículos é semelhante nos Distritos Policiais de Santo Amaro e Sé. Em Santo Amaro, são bastante freqüentes, em números absolutos apresentam 396 registros e na Sé 378 registros. O Roubo de Veículo, no distrito de Santo Amaro já apresenta um número de ocorrências bem maior, 580 registros, concentrados ao longo das Avenidas Santo Amaro, João Dias, do Largo 13 e na Chácara Santo Antônio como um todo. Na Sé, os números são menores, 137 registros, disseminados nas áreas fora do distrito bancário no centro antigo, pois aí há restrições à entrada de automóveis.

No distrito de Capão Redondo, as ocorrências de Roubos de Veículos são bem mais freqüentes (647 registros) e distribuídos por toda a área. Já Roubo a Interior de Veículo são menos freqüentes (130 registros), mas concentrados ao longo da Estrada de Itapeperica. Nesta estrada, em algumas horas do dia, há congestionamento de trânsito, com ritmo lento e muitas paradas, o que favorece a atuação dos criminosos.

No distrito de Morumbi, os Roubos de Veículos aparecem, em primeiro lugar, com números bem mais expressivos (757 ocorrências), observados nas proximidades da Avenida Francisco Morato, no Caxingui e no Jardim Peri Peri; possivelmente pela maior facilidade de fuga pela avenida que desemboca em estrada. Já os Roubos a Interior de Veículo (517 registros) estão concentrados ao longo da Avenida Francisco Morato, mas também na Avenida Oscar Americano, na Avenida Tajurás e na Ponte do Morumbi, por onde trafegam automóveis de residentes de maior renda do bairro, os semáforos e o tráfego lento em algumas horas do dia, propiciam a ocorrência destes crimes.

Como já mencionado em outros pontos deste trabalho, não foi objetivo desta pesquisa trabalhar com a escala temporo-espacial, dadas limitações de tempo a que uma dissertação de mestrado está sujeita. No entanto, seria importante, numa próxima pesquisa, analisar dados temporais, tais como hora,

dia e mês em que os crimes ocorreram, para que as análises sejam mais conclusivas.

Outro ponto importante a se ressaltar é que, possivelmente, há casos não notificados oficialmente, a causa pode estar na falta de credibilidade da polícia e da justiça junto à população, pela morosidade dos processos, e pelo medo da vítima de sua identificação e dentre outras causas, conforme demonstra a Pesquisa de Vitimização na região metropolitana de São Paulo realizada pelo IFB (INSTITUTO FUTURO BRASIL 2003).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho, que teve como objetivo analisar a distribuição espacial das ocorrências criminais no município de São Paulo a partir da aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica, durante o período de janeiro de 2001 a março de 2004, confirmou a hipótese de que não há homogeneidade/similaridade na distribuição dos diferentes tipos de crime na mancha urbana municipal. Tal diferenciação na incidência dos diferentes tipos de crime se deve, em parte, às diferenças nas motivações dos vários crimes, em parte às diferenças sócio-econômicas, demográficas e de fluxo de pessoas de trânsito e de transportes na cidade. Além da hipótese de que os SIG's são instrumentos úteis no entendimento e na gestão da violência urbana permitindo uma abordagem "multi-escalar" dos eventos selecionados.

Como conclui relatório da WHO, a violência é freqüentemente possível de se prever e prevenir e alguns fatores são fortemente indicativos de violência entre certos grupos populacionais, mesmo quando a causa direta é difícil de ser estabelecida. Dentre estes fatores, estão alto desemprego e deterioração de serviços públicos, além de fatores locais, específicos a cada lugar e momento. Segundo o mesmo relatório, todas sociedades experimentam violência, mas seu contexto – as circunstâncias em que ela ocorre, sua natureza e sua aceitação social – varia muito de um lugar a outro (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002).

Além disso, a segregação⁴⁵ residencial de grupos sócio-econômicos similares está muitas vezes associada a riscos à saúde diferenciados. Segundo Torres (2005), os estudos evidenciam que crescer em bairros com alta concentração de pobreza tem efeitos consideráveis na atividade criminal. Na

⁴⁵ Segregação é o processo por meio do qual determinada população é forçada de modo involuntário a se agrupar em uma área determinada, em um gueto. É o processo de formação e manutenção do gueto (MARCUSE, P. *Enclaves, Yes, Guettoes, No: segregation and the state*. Apud Torres, H. Medindo a Segregação in MARQUES, E. ; TORRES, H. (orgs.) São Paulo, segregação, pobreza e desigualdades sociais. SENAC, S. Paulo, 2005. p. 83

RMSP, o sentimento de mal-estar coletivo, a violência e a degradação urbana são talvez as manifestações mais aparentes da crescente segregação observada (TORRES, 2005, p. 99). A violência, entretanto, não é só um reflexo da segregação, ela é um elemento que retro-alimenta a formação de novos guetos. Formam-se, cada vez mais, os guetos das camadas populacionais de maior renda, os condomínios murados, guardados por seguranças privadas; ao lado das favelas e dos bairros auto-construídos que se adensam e estão sujeitos a outras formas/intensidades de violência.

O método geográfico e as técnicas de geoprocessamento, usados para investigar os padrões de semelhança e diferença na distribuição dos crimes, mostraram-se bastante eficientes para a manipulação dos mais de 3 milhões de dados de boletins de ocorrência. Os resultados obtidos, nas duas escalas⁴⁶ geográficas abordadas, para cada tipo de crime, mostraram-se extremamente ricos tanto para a formulação de hipóteses causais, quanto para a identificação de pontos de maior risco de ocorrência, permitindo a formulação de programas / projetos mais adequados para o enfrentamento de cada tipo de crime.

Além disso, o geoprocessamento permitiu a sobreposição no mapa de uma série de fatores de risco e dos diferentes tipos de violência, sugerindo um grande potencial para parcerias entre grupos que atuam de forma diferenciada para os diversos tipos de crime, tanto na prevenção primária, quanto na secundária: governo municipal, membros da comunidade, planejadores urbanos, assistentes sociais, polícia, grupos defensores de direitos humanos, profissionais da saúde e pesquisadores, cada um em seu campo de atuação. Se a ação fragmentada destes diferentes atores sociais for superada, poder-se-á ter ações mais compreensivas e efetivas.

Conforme o Ministério da Saúde, em nossa sociedade a violência tornou-se problema de saúde pública pela sua magnitude e abrangência, com repercussões em diversas áreas. “O desenvolvimento de ações para o seu

⁴⁶ A escala foi entendida como um limite e um conteúdo, que estão sempre mudando, so sabora das variáveis dinâmicas que decidem sobre o acontecer regional ou local.

enfrentamento é um desafio para a política pública pela complexidade do problema e das soluções necessárias para seu manuseio. É fundamental a articulação das ações de diversos setores, governos e sociedade para buscar soluções” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004, p. 283).

O Ministério reconhece que tradicionalmente o setor saúde tem atuado para minimizar os problemas da morbimortalidade resultantes das agressões e que as ações de vigilância e prevenção são mais recentes, mas vêm se ampliando nos últimos anos.

O presente trabalho pode contribuir grandemente para essas ações de vigilância e prevenção. Além disso, pode ajudar a diminuir a pobreza e a instabilidade das famílias, acentuada pelos custos diretos e indiretos associados à violência, que reduzem substancialmente a renda disponível para consumo das populações menos favorecidas.

Concluimos nosso trabalho, recomendando o comprometimento das entidades públicas e privadas paulistanas com a Resolução da 49ª Assembléia Geral da Organização Mundial da Saúde (*Resolution WHA49.25*), denominada: *Prevenir a violência: uma prioridade de Saúde Pública* (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002). Esta resolução declara que a violência é um dos principais problemas mundiais de Saúde Pública e conclama todos os países membros a avaliar o problema de violência em seus territórios e comunicar as informações e suas formas de abordagem ao problema à Organização Mundial da Saúde. Dentre as recomendações incluídas no documento, está a promoção da pesquisa sobre violência como uma prioridade de pesquisa da Saúde Pública.

Recomendamos, portanto, o desenvolvimento de novas pesquisas: a) que abordem a perspectiva temporal dos crimes analisados neste trabalho de modo a permitir o aprofundamento das análises; b) que ampliem a análise da distribuição espacial e temporal dos crimes a todos os distritos policiais do município; c) que investiguem as características pessoais dos envolvidos nas ocorrências de naturezas criminais.

9 REFERÊNCIAS

Alencar F, Ramalho LC, Ribeiro MVT. **História da sociedade brasileira**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico; 1985.

Andrade MEB. Geografia Médica: origem e evolução. In: Barradas R, Briceño R, coordenadores. **Doenças infecciosas. Abordagens sociais, culturais, e comportamentais**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2000.

Aronoff S. **Geographical Information Systems: a management perspective**. Ottawa: WDI Publications; 1989.

Barcelos C, Bastos F. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? In: **Cadernos de Saúde Pública**. 1996; 12 (3): 389-397.

Barrett F A. Disease and Geography. The History of an idea. **Geographical Monographs**. 2000; n. 23.

Borlina M P. **Mortalidade por Agressão : um exercício com as informações de óbito georeferenciadas no Município de São Paulo** – Trabalho da Disciplina Geografia da Saúde e da Doença - Faculdade de Saúde Pública – USP – São Paulo, 2003.

Burrough P, Mc Donnell R. **Principles of Geographical Information Systems**. Oxford: Oxford University Press; 1998.

Calvino I. **Palomar**. São Paulo: Companhia das Letras; 1994.

Câmara G. **Modelos, linguagens e arquiteturas para banco de dados geográficos**. São José dos Campos; 1995. [Tese de doutorado – Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (INPE)].

Câmara G. et. al. **Geoprocessamento: teoria e aplicações** [livro online] 2000; 1.[50 screens]. Disponível em<URL: <http://www.dpi.inpe.br/livro>> [2001 mai 12].

Camargo A B M, Ortiz L P, Fonseca L A M. Evolução da Mortalidade por Acidentes e Violência em Áreas Metropolitanas. In: Monteiro C A, coordenador. **Velhos e Novos Males de Saúde no Brasil**. São Paulo: Hucitec e Nupens; 2000.

Campos M A M R, Shor N Anjos R M P, Laurenti J C, Santos D V e Peres F. Violência sexual: integração saúde e segurança pública no atendimento imediato à vítima. **Saúde e Sociedade**. 2005; 14 (1).

Cantão CM. A Terra no espaço. In: Fundação IBGE. **Curso de Informações Geográficas**. Rio de Janeiro: Divisão Cultural; 1967. p. 17-32.

Carlos AFA. **A (re)produção do espaço urbano**. São Paulo: EDUSP; 1994.

Carrera-Fernandez J, Pereira R. A economia do crime: uma abordagem a partir da Região Policial da Grande São Paulo. In: **Economia**. Rio de Janeiro: ANPEC (Associação nacional de centros de Pós-Graduação em Economia); 2002; 3.

Carvalho MS. **Aplicação de métodos de análise espacial na caracterização de áreas de risco à saúde**. Rio de Janeiro; 1997. [Tese de Doutorado Universidade Federal do Rio de Janeiro].

Carvalho MS, Pina MF, Santos SM. **Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e cartografia aplicados à saúde**. Brasília (DF): Organização Panamericana da Saúde/ Ministério da Saúde; 2000.

Cintra J P. **Apostila de Sistema de Projeção UTM**. Laboratório de Topografia e Geodésia, Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo; 1997.

Coimbra JAA. **O outro lado do Meio Ambiente**. São Paulo: CETESB; 1985.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA. Associação Paulista de Medicina. **A epidemia da violência**. São Paulo. 1998.

Corrêa RL. **Região e Organização Espacial**. São Paulo: Ática; 1986.

Costa AJL. **Mensuração do grau de incapacitação funcional através de um modelo baseado na Lógica Fuzzy**. São Paulo; 2001. [Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública da USP].

Costa GF. Geoprocessamento: uso e aplicação na Saúde Pública e na Saúde Ambiental. In: Ribeiro H, coordenador. **Olhares Geográficos: meio ambiente e saúde**. São Paulo: SENAC; 2005.

Cowen DJ. **GIS versus CAD versus DBMS: what are de differences**. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 1988; 54.

Dina C, Ribeiro AM. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro; 2000.

Domingues E, Silva G. **Saúde e meio ambiente: a proposta do Projeto de Indicadores de Sistema de Informações no IBGE**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2000.

Ferreira C. **Sistema de Informação Geoambiental: metodologia e concepção aplicadas**. Rio de Janeiro; 1992. [Dissertação de Mestrado - IME].

Ferreira C, Castineira L. O rápido aumento da mortalidade dos jovens adultos em São Paulo : uma trágica tendência. **São Paulo em Perspectiva**. Fundação Seade. 1996, v. 10 (2), p. 35 – 41.

Ferreira SMG, Azevedo PCV. Sistemas de informação para tomada de decisões em saúde – SINTOMAS: Sistemas de Informação Geográfico para Sistemas Locais de Saúde. In. Mendes EV, org. **A organização da saúde no nível local**. São Paulo: Hucitec; 1998.p.133-53.

Foratini OP. **Ecologia, epidemiologia e sociedade**. São Paulo: EDUSP;1992.

FUNASA. **Instrumentos básicos para a vigilância ambiental em saúde**. [Curso básico de vigilância ambiental em saúde; 2001 mar; Rio de Janeiro, (BR)].

Fundação IBGE. **Censo demográfico: resultados do Universo - São Paulo**. Rio de Janeiro; 2002. v.1; (11º Recenseamento Geral do Brasil).

_____ **Síntese de indicadores sociais 1999**. Rio de Janeiro; 2000. (Estudos e Pesquisas, Informação Demográfica e Socioeconômica, 4).

Fundação Seade. **Sistema de Estatísticas Vitais**. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo; 2003.

Galvão E F, Andrade S M. Violência contra a mulher: análise de casos atendidos em serviço de atenção à mulher em Município do Sul do Brasil. **Saúde e Sociedade**. São Paulo; 2004 Vol. 13/2, p. 89-99,.

George P. **Os Métodos da Geografia**. Rio de Janeiro: DIFEL; 1978.

Godoy MA. **Indicadores de sustentabilidade ambiental para análise de transposições hídricas**. São Paulo; 2000. [Dissertação de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública da USP].

Gonçalves CWP. Possibilidades e limites da ciência e da técnica diante da questão ambiental. In: **Seminários Universidade e Meio Ambiente**; 1989; Brasília, (DF). Brasília: IBAMA;1989.

Goodchild M. Geographic data modeling. **Computer and Geosciences**. 1992 18, p.401-408.

Grossi K. Violência contra a Mulher: implicações para os profissionais de saúde. In: Lopes M J M, Meyer D E, Waldow V R (orgs.). **Gênero e Saúde**. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996, p. 133-149.

Gottdiener M. **A produção social do espaço urbano**. São Paulo, Edusp; 1993.

Guerra C. Violência e poder nas relações de gênero – as cenas. **Caderno Espaço Feminino**. Uberlândia; 1997. v. 4, p. 5-27..

Gouveia N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. In: **Revista Saúde e Sociedade** 1999; 8(1): 49-61.

INSTITUTO FUTURO BRASIL (IFB). **Pesquisa de vitimização na região metropolitana de São Paulo**. São Paulo: IFB; 2003.

INSTITUTO UNIEMP. **Projeto para a organização de um Centro de Análise Criminal na Secretaria de Segurança Pública de São Paulo**. São Paulo: UNIEMP; 2003.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Fundamentos de geoprocessamento**. [Tutorial]. São José dos Campos (SP): INPE; 2000.

_____. SPRING. **Manual do usuário**. Versão 3.6. São José dos Campos: INPE; 2001.

Jorge M H P, Gotlieb S L D. **As Condições de Saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz; 2000.

Koogan L, seleções. **Dicionário enciclopédico**. Rio de Janeiro: Larousse do Brasil; 1979. 2 v.

Krafta R, Moraes Neto V. Segregação dinâmica: modelagem e mensuração. In: **Revista Brasileira de estudos urbanos e regionais**. 1999; 1.

Lacaz CS, et al. **Introdução à geografia médica do Brasil**. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

Lago L. **Estruturação urbana e mobilidade espacial: uma análise das desigualdades sócio-espaciais na metrópole do Rio de Janeiro**. São Paulo; 1998. [Tese de doutorado - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP].

Langenbuch, JR. **Assentamento Industrial na Grande São Paulo**. S.d. (Mimeo).

_____ **A estruturação da Grande São Paulo – estudo de geografia urbana**. Rio de Janeiro: IBGE – Departamento de Documentação Gráfica; 1971.

Laurell AC. A saúde-doença como processo social. In: **Medicina social: aspectos históricos e teóricos**. 1983; 3.

Laurenti R, et al. **Estatística de saúde**. São Paulo: EPU/EDUSP; 1985.

Lefebvre H. **Le Detroit a la Ville**. Paris: Editions Anthropos; 1968.

_____ **O direito à cidade**. São Paulo: Moraes; 1991.

Maguire D, Goodchild M, Rhind D. **Geographical information systems: principles and applications**. New York: John Wiley and Sons; 1991.

Marques E; Torres H (org.) **São Paulo segregação, pobreza e desigualdades sociais**. São Paulo: SENAC; 2005.

Martin D. **Geographic Information Systems: socioeconomic applications**. 2^a ed. London: Routledge; 1995.

Martins ER. **Da geografia à ciência geográfica e o discursos lógico**. São Paulo; 1996. [Tese de Doutorado - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da USP].

Meade F, et al. **Medical Geography**. Nova York: The Guilford Press, 1988.

Mendonça F. **Clima e Criminalidade: ensaio analítico da correlação entre a temperatura do ar e a incidência da criminalidade urbana**. Curitiba: Ed. UFPR; 2001.

Mc Dowell I, Newel C. **Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires**. Oxford: Oxford University Press; 1997.

MC Glashan ND. Medical Geography: an Introduction. In Meade MM (ed.) **Conceptual and Methodological Issues in Medical Geography**. Studies in Geography 15. University of North Carolina. Chapel Hill; 1980.

Medeiros JS de. **Banco de dados geográficos e redes neurais artificiais: tecnologias de apoio à gestão do território**. São Paulo; 1999. [Tese de Doutorado - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da USP].

Minayo MCS. A violência social sob a perspectiva da Saúde Pública. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 1994; 10: p.7-18.

Ministério da Saúde. Rede Interagencial de Informações para a Saúde RIPSa. **Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e cartografia aplicados à saúde**. Brasília (DF); 2000.

Ministério da Saúde. **Saúde Brasil 2004 : uma análise da situação de saúde**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde; 2004.

Monteiro CA, organizador. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças**. São Paulo: Hucitec/Nupens/USP; 1995.

Moraes ACR. **Pequena História Crítica**. São Paulo: HUCITEC; 1988.

_____ **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo: Hucitec; 1997.

Moran E. **Adaptabilidade Humana**. São Paulo. Edusp, 1994.

Moreira R. **Espaço, Corpo do Tempo**. São Paulo; 1994. [Tese de Doutorado - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP].

Novo EML de M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher; 1998.

Paraguassu-Chaves CA. **Geografia Médica ou da Saúde – espaço e doença na Amazônia Ocidental**. Porto-Velho: EDUFRO, 2001.

Paredes EA. **Sistema de informação geográfica (geoprocessamento): princípios e aplicações**. São Paulo: Érica; 1994.

Pedroso M M. **Desenvolvimento Humano no Município de São Paulo (2000) Uma cartografia socioeconômica como contribuição ao planejamento de políticas públicas**. São Paulo, 2003 [Dissertação de Mestrado - Programa de Economia Política. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]

Pereira JCR. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. 3^a. ed. São Paulo: EDUSP; 2001.

Pessoa SB. **Ensaio médico-sociais**. Rio de Janeiro: Koogan; 1960.

Peuquet DJ. **A conceptual framework and comparison os spatial data model**. New York: Prentice-Hall; 1990.

PMSP – PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Óbitos por causas externas**. 2000. Disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/DATA-tabnet/SIM/óbito.def>. > [2004 Jun 5]

PML - PREFEITURA MUNICIPAL DE LONDRINA. Secretaria Especial da Mulher. **Violência contra a mulher: informação e orientação**. Londrina, 1998.

Ribeiro H. **A crise ambiental e o ressurgimento da geografia médica**. São Paulo: Educ; 1996. Coleção Pré-Print.

_____ **Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças da Grande São Paulo: um estudo de geografia médica**. São Paulo, 1988. [Tese de Doutorado - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP].

_____ **Análise espacial e saúde pública.** In: Dowbor L, Kilsztajn S. **Economia social no Brasil.** São Paulo: SENAC, 2001.

_____ **Geografia da Saúde e da Doença aplicada à poluição do ar em São Paulo.** In: Ribeiro H, coordenador. **Olhares Geográficos: meio ambiente e saúde.** São Paulo: SENAC; 2005.

Rojas L I, Barcellos C. **Geografia y salud em America Latina: evolución y tendencias.** Revista Cubana de Salud Publica. 2003; 29 (4): 330-343.

Rocha AA. **Ciências do ambiente, saneamento e saúde pública.** São Paulo; 1995.

Rodrigues M. **Introdução ao geoprocessamento.** [Apresentado ao Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento; 1990 maio; Escola Politécnica – USP, São Paulo (SP)].

Rosen G. **Uma história da Saúde Pública.** São Paulo: Hucitec, Editorada Universidade Estadual Paulista; Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva; 1994.

Saffioti H, Almeida S S. **Violência de gênero: poder e impotência.** Rio de Janeiro: Revinter; 1995.

Santos M. **A Natureza do Espaço**. São Paulo: Hucitec;1999.

Silva AC da. **O Espaço Fora do Lugar**. São Paulo: Hucitec; 1978.

Silva DJ, Pompeu CA. Enfoques Epistemológico, político e filosófico na leitura da questão ambiental. In: **Seminários Universidade e Meio Ambiente**. 1989; Brasília, (DF). Brasília: IBAMA;1989.

SÃO PAULO (Estado). **Lei n. 10.920/01**. Obriga as Delegacias de Polícia a informar às vítimas de crimes contra a liberdade sexual o direito de tratamento preventivo contra a contaminação pelo vírus HIV. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. São Paulo, vol. 111, n. 194, 12 de out. 2001. Seção I.

Silva LO. A organização do espaço construído e qualidade ambiental: o caso da cidade de São Paulo. In: **Revista Polis**. 1991; 3: 29-35.

Singer P. **Economia política da urbanização**. São Paulo: Contexto; 1998.

Soja E. **Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar; 1993.

Sorre M. **Les fondements biologiques de la géographie humaine, essai d'une écologie l'homme**. Paris: Librairie Armand Colin; 1955.

Souza ML. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. São Paulo: Bertrand Brasil; 2002.

Teixeira AL de A, Moretti E, Christofolletti A. **Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica**. Rio Claro: Ed. do autor; 1992.

Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Biblioteca/CIR. **Guia de Apresentação de Teses**. São Paulo: A Biblioteca; 2001.

Urteaga JLG . Miseria, miasmas y microbios. Las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX. In: **El Higienismo em España em el siglo XIX el paradigma de las Topografías médicas**. Barcelona; 1980. [Tesis de Licenciatura – Departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona].

Vaughan JP, Morrow RH. **Epidemiologia para municípios: manual para gerenciamento dos distritos sanitários**. 3^a. ed. São Paulo: Hucitec; 2002.

WHO - World Health Organization. **World report on violence and health**. E-Book. Geneva; 2002. Disponível em: http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/world_report/wrvheng/en/print/html. [2005 oct 19]

_____ Centre for Health Development. **Proceedings of a WKC Consultative Meeting on Health Planning and Delivery at City Level.** 25-27 November, 2003. Kobe, Japan; 2004.

ANEXO

A1 - Mapa da Região Metropolitana de São Paulo.

A2 - Tabela de Crimes por Natureza.

CRIMES POR NATUREZA (01/2001 A 03/2004)

Natureza	Frequência	Porcentagem
ABALROAMENTO	3008	,1
ABANDONO DE FUNCAO	30	,0
ABANDONO DE INCAPAZ	1036	,0
ABANDONO DE RECÉM-NASCIDO	150	,0
ABANDONO INTELECTUAL	153	,0
ABANDONO MATERIAL	1219	,0
ABORTO	605	,0
ABUSO DE AUTORID.- LEI 4898/65	625	,0
ABUSO DE INCAPAZES	522	,0
ABUSO DE PODER	187	,0
ABUSO NA PRATICA DE AVIACAO	78	,0
ABUSO PODER ECONOM.LEI 4137/62	15	,0
AÇÃO DE ALIMENTOS- L 5478/68	12	,0
ACIDENTE DE TRABALHO	840	,0
AÇÚCAR E ÁLCOOL- DL 16/66	8	,0
ADULTERACAO/ALIMENTO OU	139	,0

REMED.		
ADULTERIO	288	,0
ADVOCACIA ADMINISTRATIVA	12	,0
AGROTÓX./COMPONENTES-L.7802/89	3	,0
ALICIAMENTO DE TRABALHADORES	24	,0
ALTERACAO DE LIMITE	131	,0
ALTERACAO DE LOCAL	16	,0
AMEACA	204090	4,7
ANUNCIO DE MEIO ABORTIVO	8	,0
APOLOGIA DOS CRIMES	54	,0
APREENSAO DE OBJETO	49882	1,1
APROPRIACAO INDEBITA	15720	,4
ARREBATAMENTO DE PRESO	19	,0
ARREMESSO DE PROJETIL	151	,0
ARREMESSO/COLOCACAO PERIGOSA	475	,0
ASSEDIO SEXUAL	77	,0
ASSOCIACAO PARA O TRAFICO	480	,0
ASSOCIACAO SECRETA	5	,0
ATENTADO C/ LIBERDADE TRABALHO	276	,0
ATENTADO C/ MEIO DE TRANSPORTE	54	,0
ATENTADO C/ SERVICO PUBLICO	124	,0
ATENTADO C/LIBERDADE ASSOCIAC.	4	,0
ATENTADO VIOLENTO AO PUDOR	7960	,2
ATENTADO/PUDOR MEDIANTE	115	,0
FRAUDE		
ATESTADO MEDICO FALSO	138	,0
ATIV. C/INFRACAO DECISAO ADM	2	,0
ATO INFRACIONAL	70273	1,6
ATO OBSCENO	2328	,1
ATROPELAMENTO	1422	,0
AUTO-ACUSAÇÃO FALSA	11	,0
AUTO LESAO	3757	,1
AVERIGUACAO	69058	1,6
BIGAMIA	6	,0
C/CONSUMIDOR - LEI 8078/90	4952	,1
C/CRIANCA/ADOLESC. LEI 8069/90	653	,0
C/LEI DE ESTRANG. LEI 6815/80	7	,0
C/LIBERDADE PENSAM.-L. 5250/67	26	,0
C/PROPIED.INTELEC.LEI 7646/87	17	,0
C/SEGUR.NACIONAL - LEI 7170/83	18	,0
C/SERV. POSTAL - LEI 6538/78	47	,0
C/SIMBOLOS NACION. LEI 5700/71	1	,0
C/SIST.FINANCEIRO-LEI 7492/86	37	,0
CALUNIA	10349	,2
CAPOTAMENTO	278	,0
CAPTURA DE PRESO	7222	,2
CAPTURA DE PROCURADO	24908	,6
CARCERE PRIVADO	578	,0
CASA DE PROSTITUICAO	184	,0
CETÁCEOS- L 7643/87	1	,0
CHARLATANISMO	15	,0
CHEQUE SEM FUNDO	295	,0
CHOQUE	3338	,1
COACAO NO PROCESSO	1097	,0
CODIDO DE PESCA-DEC LEI 221/67	15	,0
CODIGO DE CACA - LEI 5197/67	169	,0
CODIGO TRANSITO BRAS.-L.9503/97	957	,0
COLISAO	12853	,3
COMERCIO ILEGAL ANTIGUIDADES	1	,0
COMUNICACAO DE OBITO	554	,0

CONCORRENCIA DESLEAL	84	,0
CONCUSSAO	92	,0
CONDESCENDENCIA CRIMINOSA	4	,0
CONSTRANGIMENTO	38	,0
CONSTRANGIMENTO ILEGAL	6171	,1
CONTRA NACIONALIZ. DO TRABALHO	8	,0
CONTRABANDO	281	,0
CONTRAV.EM LOCAÇÃO-LEI 6649/79	14	,0
CONTRAVENCAO PENAL -	80	,0
DESABAMENTO		
CORRUPCAO ATIVA	933	,0
CORRUPCAO DE MENOR/LEI 2252/54	4776	,1
CORRUPCAO DE MENORES	900	,0
CORRUPCAO PASSIVA	55	,0
CRIME C/DIR.GREVE-LEI 4330/64	5	,0
CRIME C/ECON.POPULAR-L.1521/51	942	,0
CRIME C/INDIO - LEI 6001/63	3	,0
CRIME DE RESPONS.- DL 201/67	4	,0
CRIME DE RESPONS.-LEI 10079/50	3	,0
CRIME ELEITORAL - LEI 4737/65	60	,0
CRIME FALIMENTAR - DL 7661/45	11	,0
CRIME FLORESTAL - LEI 4771/65	624	,0
CRIME/PROPRIED.IND.-DL 7903/45	150	,0
CRIMES CONTRA CPI	7	,0
CRUELDADE CONTRA ANIMAIS	889	,0
CURANDEIRISMO	17	,0
CUSTODIA INDEV.DOENTES MENTAIS	1	,0
DANO	59281	1,4
DANOS NUCLEARES - LEI 6453/77	4	,0
DAR PARTO ALHEIO COMO PROPRIO	22	,0
DENUNCIACAO CALUNIOSA	120	,0
DESABAMENTO	387	,0
DESACATO	8457	,2
DESAPARECIMENTO DE PESSOAS	37080	,9
DESENTENDIMENTO	13865	,3
DESOBEDIENCIA	4863	,1
DESOBEDIÊNCIA AO MP- L 7347/85	11	,0
DESVIO DE CARGA	273	,0
DIFAMACAO	9972	,2
DIRECAO PERIGOSA	5456	,1
DIRECAO SEM HABILITACAO	1764	,0
DIRIGIR SEM PERMISSAO/HABIL.	3302	,1
DISPARO DE ARMA DE FOGO	3756	,1
DIVULGACAO DE SEGREDO	7	,0
DUPLICATA SIMULADA	886	,0
EMBRIAGUEZ	9087	,2
EMBRIAGUEZ AO VOLANTE	2153	,0
EMISSAO DE FUMACA,VAPOR OU GAS	22	,0
EMISSAO ILEGAL DE TITULO	27	,0
EMPREGO DE SUBSTANCIA PROIBIDA	12	,0
ENCONTRO DE CADAVER	813	,0
ENCONTRO DE PESSOA	818	,0
ENGAVETAMENTO	70	,0
ENTR. OBJETO LOCAL./APREEND.	118	,0
ENTR. VEICULO LOCAL./APREEND.	5695	,1
ENTREGA/FILHO A PESSOA INIDON.	26	,0
ENVENENAMENTO DE AGUA	23	,0
POTAVEL		
EPIDEMIA	4	,0
ESBULHO POSSESSORIO	2508	,1

ESCRITO OBSCENO	27	,0
ESTATUTO DO DESARMAMENTO-LEI 10826/2003	1766	,0
ESTATUTO DO IDOSO-LEI 10741/2003	68	,0
ESTELIONATO	130112	3,0
ESTUPRO	7258	,2
ESTUPRO TENTADO	1795	,0
EXCESSO DE EXACAO	5	,0
EXERC.ARBITRAR.PROPRIAS RAZOES	7935	,2
EXERCICIO ILEGAL DA MEDICINA	73	,0
EXERCICIO ILEGAL DA PROFISSAO	1057	,0
EXPLORACAO CREDULIDADE PUBLICA	10	,0
EXPLORACAO DE PRESTIGIO	8	,0
EXPLOSAO	359	,0
EXTORSAO	3139	,1
EXTORSAO MEDIANTE SEQUESTRO	690	,0
EXTRAVIO DE LIVRO/DOCUMENTO	26	,0
EXTRAVIO DE PLACAS	8441	,2
FABRICACAO DE ENTORPECENTE	15	,0
FABRICO/COMERCIO ARMAS/MUNICAO	42	,0
FACILITACAO DE CONTRABANDO	4	,0
FALSA COMUNICACAO DE CRIME	995	,0
FALSA IDENTIDADE	1286	,0
FALSA INDICACAO DE PROCEDENCIA	3	,0
FALSA INDICACAO DE RECIPIENTE	1	,0
FALSIDADE IDEOLOGICA	2484	,1
FALSIFICACAO / PAPEIS PUBLICOS	351	,0
FALSIFICACAO CERTIDAO/ATESTADO	158	,0
FALSIFICACAO DE SELO	52	,0
FALSIFICACAO DOCUMENTO PARTIC.	1667	,0
FALSIFICACAO DOCUMENTO PUBLICO	2386	,1
FALSO ALARME	47	,0
FALSO RECONHECIMENTO DE FIRMA	50	,0
FALSO TESTEMUNHO	84	,0
FALTA DE HABILITACAO	15126	,3
FALTA HABILITACAO P/AERONAVE	5	,0
FAVORECIMENTO DA PROSTITUICAO	70	,0
FAVORECIMENTO PESSOAL	137	,0
FAVORECIMENTO REAL	68	,0
FRAUDE A EXECUCAO	10	,0
FRAUDE PROCESSUAL	34	,0
FRAUDES	1627	,0
FUGA COM VIOLENCIA	198	,0
FUGA CONSUMADA	1785	,0
FUGA DE LOCAL DO ACIDENTE	1844	,0
FUGA TENTADA	1500	,0
FURTO-ESTAB.OUTROS	3142	,1
FURTO-INTERIOR ESTAB	5783	,1
FURTO-INTERIOR TRANSP.COLET.	5615	,1
FURTO - BIP/PAGER/CELULAR	23583	,5
FURTO - CARGA	3261	,1
FURTO - DOCUMENTOS	130028	3,0
FURTO - ESTABELECIMENTO BANCARIO	7761	,2
FURTO - ESTABELECIMENTO COMERCIAL	60636	1,4
FURTO - ESTABELECIMENTO ENSINO	9570	,2
FURTO - INTERIOR DE VEICULO	72797	1,7

FURTO - MOTO	5313	,1
FURTO - ONIBUS	8901	,2
FURTO - OUTROS	22289	,5
FURTO - RESIDENCIA	54642	1,3
FURTO - TRANSEUNTE	144984	3,3
FURTO - VEICULOS	33915	,8
FURTO COISA COMUM-BIP/PAGER	54	,0
FURTO COISA COMUM-CARGA	3	,0
FURTO COISA COMUM-DOCUMENTO	196	,0
FURTO COISA COMUM-EST.BANCARIO	7	,0
FURTO COISA COMUM-EST.COMERC.	180	,0
FURTO COISA COMUM-EST.ENSINO	19	,0
FURTO COISA COMUM-ESTAB.OUTROS	8	,0
FURTO COISA COMUM-INTER.TRANSF.COLETIVO	6	,0
FURTO COISA COMUM-INTERIOR ESTAB	8	,0
FURTO COISA COMUM-INTERIOR VEIC.	109	,0
FURTO COISA COMUM-MOTO	7	,0
FURTO COISA COMUM-ONIBUS	13	,0
FURTO COISA COMUM-OUTROS	39	,0
FURTO COISA COMUM-RESIDÊNCIA	171	,0
FURTO COISA COMUM-TRANSEUNTE	100	,0
FURTO COISA COMUM-VEÍCULO	34	,0
FURTO CONSUMADO - VEICULO	268151	6,2
FURTO QUAL.CONF- CARGA	569	,0
FURTO QUAL.CONF- DOCUMENTO	7351	,2
FURTO QUAL.CONF- EST.BANCARIO	3391	,1
FURTO QUAL.CONF- EST.COMERC.	33026	,8
FURTO QUAL.CONF- EST.ENSINO	5531	,1
FURTO QUAL.CONF- INTERIOR VEIC.	54449	1,3
FURTO QUAL.CONF- MOTO	324	,0
FURTO QUAL.CONF- ONIBUS	724	,0
FURTO QUAL.CONF- RESIDENCIA	31397	,7
FURTO QUAL.CONF- TRANSEUNTE	13105	,3
FURTO QUAL.CONF- VEICULO	3659	,1
FURTO QUAL.CONF-BIP/PAGER	1429	,0
FURTO QUAL.CONF-ESTAB.OUTROS	1282	,0
FURTO QUAL.CONF-INTERIOR ESTAB	1299	,0
FURTO QUAL.CONF-INTERIOR TRANSP.COLETIVO	571	,0
FURTO QUAL.CONF-OUTROS	4015	,1
FURTO QUAL.TENT- CARGA	35	,0
FURTO QUAL.TENT- DOCUMENTO	67	,0
FURTO QUAL.TENT- EST.BANCARIO	334	,0
FURTO QUAL.TENT- EST.COMERC.	3007	,1
FURTO QUAL.TENT- EST.ENSINO	369	,0
FURTO QUAL.TENT- INTERIOR VEIC.	2707	,1
FURTO QUAL.TENT- MOTO	30	,0
FURTO QUAL.TENT- ONIBUS	24	,0
FURTO QUAL.TENT- OUTROS	254	,0
FURTO QUAL.TENT- RESIDENCIA	1442	,0
FURTO QUAL.TENT- TRANSEUNTE	229	,0
FURTO QUAL.TENT- VEICULO	941	,0
FURTO QUAL.TENT-BIP/PAGER	30	,0
FURTO QUAL.TENT-ESTAB.-OUTROS	141	,0
FURTO QUAL.TENT-INTERIOR ESTAB	109	,0

FURTO QUAL.TENT-INTERIOR	8	,0
TRANSP.COLETIVO		
FURTO TENTADO-BIP/PAGER	81	,0
FURTO TENTADO-CARGA	107	,0
FURTO TENTADO-DOCUMENTO	206	,0
FURTO TENTADO-EST.BANCARIO	187	,0
FURTO TENTADO-EST.COMERC.	6312	,1
FURTO TENTADO-EST.ENSINO	379	,0
FURTO TENTADO-ESTAB.OUTROS	199	,0
FURTO TENTADO-INTERIOR ESTAB	278	,0
FURTO TENTADO-INTERIOR	109	,0
TRANSP.COLETIVO		
FURTO TENTADO-INTERIOR VEIC.	1809	,0
FURTO TENTADO-MOTO	71	,0
FURTO TENTADO-ÔNIBUS	59	,0
FURTO TENTADO-OUTROS	820	,0
FURTO TENTADO-RESIDÊNCIA	1657	,0
FURTO TENTADO-TRANSEUNTE	1512	,0
FURTO TENTADO-VEICULO	1325	,0
FURTO TENTADO - VEICULO	2182	,1
GENOCIDIO - LEI 2889/56	1	,0
GREVE	44	,0
HOMICIDIO CULPOSO (ACID.TRANS)	4224	,1
HOMICIDIO CULPOSO OUTROS	646	,0
HOMICIDIO DOLOSO	30445	,7
HOMICIDIO QUALIFICADO	1119	,0
IMITACAO DE MOEDA	19	,0
IMPEDIM.DE CERIMONIA FUNERARIA	9	,0
IMPORTUNACAO OFENSIVA AO	1933	,0
PUDOR		
INCENDIO	4336	,1
INCENDIO TENTADO	248	,0
INCITACAO AO CRIME	59	,0
INDUZIMENTO A ERRO	4	,0
INDUZIMENTO A ESPECULACAO	21	,0
INDUZIR,INSTIGAR,AUX.SUICIDIO	455	,0
INFANTICIDIO	18	,0
INFRACAO DE MEDIDA SANITARIA	16	,0
INJURIA	46494	1,1
INJURIA REAL	4789	,1
INOVAR,ARTIF.EM CASO ACIDENTE	8	,0
INSTIT.FINANCEIRAS-L 4595/64	3	,0
INSTRUMENTO P/PRATICA DE FURTO	92	,0
INT.IRREG.ESTABELECIMENTO PSIQ	1	,0
INTERCEPT.TELEFÔNICA-L.9296/96	17	,0
INTRODUCAO DE ANIMAIS	23	,0
INUMACAO/EXUMACAO DE CADAVER	3	,0
INUNDACAO	35	,0
INVASAO E SABOTAGEM	26	,0
JOGO DE AZAR	581	,0
JOGO DO BICHO	1224	,0
LAVAGEM BENS,VAL.-L.9613/98	1	,0
LEI DE IMPRENSA-LEI 5520/67	12	,0
LESAO CORP.CULP.ACID.TRANSITO	98975	2,3
LESAO CORPORAL CULP DIR.VEIC.	20876	,5
LESAO CORPORAL CULPOSA	11707	,3
OUTROS		
LESAO CORPORAL DOLOSA	197353	4,5
LIC.CONTR.ADM.PUBL.-L.8666/93	1	,0
LOCAL./APREEN./ENTR. DE OBJETO	401	,0

LOTERIA IRREGULAR - DL 6259/44	41	,0
LOTERIA NAO AUTORIZADA	9	,0
MAUS TRATOS	5334	,1
MEDIACAO A LASCIVIA	15	,0
MEIO AMBIENTE-L 9605/98	828	,0
MENDICANCIA	32	,0
MOEDA FALSA	2229	,1
MORDEDURA DE CAO	443	,0
MORTE A ESCLARECER	25216	,6
MOTIM DE PRESOS	263	,0
NÃO TABELADO	2076	,0
NEGACAO DE DIREITO TRABALHISTA	105	,0
OCULTACAO DE CADAVER	59	,0
OMIS.DE CAUTELA/GUARDA ANIMAIS	1729	,0
OMISSAO DE NOTIFIC.DE DOENCA	2	,0
OMISSAO DE SINAIS DE PERIGO	6	,0
OMISSAO DE SOCORRO	2115	,0
OMISSAO/COMUNICACAO DE CRIME	9	,0
ORDEN ECONÔMICA- L 8176/91	53	,0
OUTRAS CONTRAVENCOES	688	,0
OUTRAS FALSIDADES	3137	,1
OUTROS CRIMES C/ADMINISTRACAO	756	,0
OUTROS CRIMES CONTRA A SAUDE	266	,0
OUTROS NAO CRIMINAL	28315	,7
PARCELAM.SOLO URBANO-L.6766/79	25	,0
PATROCINIO INFIEL	30	,0
PECULATO CULPOSO	6	,0
PECULATO DOLOSO	106	,0
PERDA DE ARMA	772	,0
PERDA/EXTRAVIO DE DOCUMENTOS	302660	7,0
PERIGO CONTAGIO MOLESTIA GRAVE	27	,0
PERIGO DE CONTAGIO VENEREO	29	,0
PERIGO DE DESABAMENTO	82	,0
PERIGO DE DESASTRE FERROVIARIO	49	,0
PERIGO DE INUNDACAO	9	,0
PERIGO DE VIDA OU SAUDE	1992	,0
PERMITIR DIR.A NAO HABILITADO	453	,0
PERTURB.DE TRABALHO OU	4754	,1
SOSSEGO		
PERTURB.SERV.TELEGR./TELEFONIC	52	,0
PERTURBACAO DA TRANQUILIDADE	6353	,1
PETRECHO E FALSIFICACAO	67	,0
PETRECHO P/FALSIFICACAO MOEDA	7	,0
PLANOS/BEN.PREV.SOC.-L.8213/91	9	,0
POLITICA NACIONAL MEIO AMBIENTE-	1	,0
L6938/81		
POLUICAO DE AGUA POTAVEL	8	,0
PORTE ARMA DE FOGO-L.9437/97	2748	,1
PORTE DE ARMA	24544	,6
PORTE DE ENTORPECENTE	15526	,4
POSSE DE GAS	43	,0
POSSE INSTR.P/PRATICA DE FURTO	128	,0
POSSE SEXUAL MEDIANTE FRAUDE	34	,0
PRECONCEITO RACIAL LEI 7437/85	316	,0
PRESCRICAO DE ENTORPECENTE	9	,0
PRESERVACAO DE DIREITOS	102935	2,4
PREVARICACAO	96	,0
PROMOCAO DE FUGA	249	,0
PROPR.INTEL.SOFTWARE-L.9609/98	20	,0
PROVOCACAO DE TUMULTO	96	,0

QUADRILHA OU BANDO	2094	,0
QUEDA ACIDENTAL	2294	,1
RACHA	43	,0
RAPTO	137	,0
RAPTO CONSENSUAL	493	,0
RECEPTACAO CULPOSA - CARGA	101	,0
RECEPTACAO CULPOSA - OUTROS	2532	,1
RECEPTACAO CULPOSA - VEICULO	73	,0
RECEPTACAO DOLOSA - CARGA	899	,0
RECEPTACAO DOLOSA - OUTROS	15914	,4
RECEPTACAO DOLOSA - VEICULO	1827	,0
RECUSA DE MOEDA	18	,0
RECUSA INFOR.DADOS IDENTIDADE	54	,0
REDUÇÃO COND.ANALOGA ESCRAVO	2	,0
RESISTENCIA	6674	,2
RETENCAO DE DOCUMENTO-LEI	698	,0
5553/68		
RIXA	343	,0
ROUBO-INTERIOR TRANSP.COLETIVO	5248	,1
ROUBO - ESTAB.OUTROS	1121	,0
ROUBO - INTERIOR ESTEB.	2012	,0
ROUBO CONSUMADO -- CARGA	20885	,5
ROUBO CONSUMADO - DOCUMENTO	46137	1,1
ROUBO CONSUMADO - INTERIOR	59939	1,4
VEIC.		
ROUBO CONSUMADO - MOTO	10348	,2
ROUBO CONSUMADO - ONIBUS	59696	1,4
ROUBO CONSUMADO - OUTROS	54873	1,3
ROUBO CONSUMADO - VEICULO	34274	,8
ROUBO CONSUMADO -	3307	,1
EST.BANCARIO		
ROUBO CONSUMADO - EST.COMERC.	83095	1,9
ROUBO CONSUMADO - EST.ENSINO	935	,0
ROUBO CONSUMADO - RESIDENCIA	14406	,3
ROUBO CONSUMADO - TRANSEUNTE	313971	7,2
ROUBO CONSUMADO - VEICULO	264018	6,1
ROUBO SEGUIDO MORTE-CARGA	11	,0
ROUBO SEGUIDO MORTE-	6	,0
DOCUMENTO		
ROUBO SEGUIDO MORTE-	7	,0
EST.BANCARIO		
ROUBO SEGUIDO MORTE-	314	,0
EST.COMERC.		
ROUBO SEGUIDO MORTE-	3	,0
EST.ENSINO		
ROUBO SEGUIDO MORTE-	5	,0
INT.TRANSP.COLETIVO		
ROUBO SEGUIDO MORTE-INTERIOR	10	,0
ESTAB		
ROUBO SEGUIDO MORTE-INTERIOR	100	,0
VEIC.		
ROUBO SEGUIDO MORTE-MOTO	66	,0
ROUBO SEGUIDO MORTE-ÔNIBUS	26	,0
ROUBO SEGUIDO MORTE-OUTROS	166	,0
ROUBO SEGUIDO MORTE-	96	,0
RESIDÊNCIA		
ROUBO SEGUIDO MORTE-	228	,0
TRANSEUNTE		
ROUBO SEGUIDO MORTE-VEÍCULO	229	,0
ROUBO TENTADO-INT.TRANSP.COLET	159	,0

ROUBO TENTADO - CARGA	548	,0
ROUBO TENTADO - DOCUMENTO	141	,0
ROUBO TENTADO - EST.BANCARIO	222	,0
ROUBO TENTADO - EST.COMERC.	3135	,1
ROUBO TENTADO - EST.ENSINO	60	,0
ROUBO TENTADO - ESTAB.OUTROS	79	,0
ROUBO TENTADO - INTERIOR ESTAB.	94	,0
ROUBO TENTADO - INTERIOR VEIC.	1539	,0
ROUBO TENTADO - MOTO	469	,0
ROUBO TENTADO - ONIBUS	560	,0
ROUBO TENTADO - OUTROS	2168	,0
ROUBO TENTADO - RESIDENCIA	978	,0
ROUBO TENTADO - TRANSEUNTE	5947	,1
ROUBO TENTADO - VEICULO	7463	,2
ROUBO/FURTO DE DOCUMENTO	4031	,1
ROUBO+LESAO GRAVE-CARGA	5	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-DOCUMENTO	23	,0
ROUBO+LESAO GRAVE- EST.BANCARIO	3	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-EST.COMERC.	204	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-EST.ENSINO	3	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-INTERIOR VEIC.	122	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-MOTO	47	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-ÔNIBUS	33	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-OUTROS	135	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-RESIDÊNCIA	64	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-TRANSEUNTE	466	,0
ROUBO+LESAO GRAVE-VEÍCULO	168	,0
RUFIANISMO	36	,0
SEDUCAO	344	,0
SEQUESTRO	1205	,0
SEQUESTRO/CARCERE PRIVADO	654	,0
SERV.TELECOMUN.-L.9472/97	28	,0
SIMULACAO QUALID. FUNCIONARIO	219	,0
SONEGACAO DE INCAPAZES	153	,0
SONEGACAO FISCAL	1254	,0
SONEGACAO/ESTADO DE FILIACAO	9	,0
SUBTRACAO DE INCAPAZES	707	,0
SUICIDIO CONSUMADO	2167	,0
SUICIDIO TENTADO	2448	,1
SUPRESSAO DE DOCUMENTO	1434	,0
SVO - VERIFICACAO DE OBITO	75568	1,7
TENTATIVA DE HOMICIDIO	17607	,4
TOMBAMENTO	127	,0
TORTURA- L 9455/97	15	,0
TRAFEGAR VELOC. INCOMPATIVEL	269	,0
TRAFICO DE MULHERES	2	,0
TRAFICO ENTORPECENTE- - OUTROS	8218	,2
TRAFICO ENTORPECENTE- PSICOTROP	198	,0
TRAFICO ENTORPECENTE - MACONHA	3302	,1
ULTRAJE A CULTO	47	,0
USO DE DOCUMENTO FALSO	5302	,1
USO DE ENTORPECENTE- PSICOTROP.	14	,0
USO DE ENTORPECENTE - MACONHA	985	,0
USO DE ENTORPECENTE - OUTROS	279	,0
USO DE GAS	16	,0

USO ILEGIT.UNIFORME/DISTINTIVO	106	,0
USO INDEVIDO DE SIMBOLOS	1	,0
USURPACAO	40	,0
USURPACAO DE FUNCAO	162	,0
USURPACAO DE MODELO	3	,0
USURPACAO DE NOME/PSEUDONIMO	4	,0
VADIAGEM	78	,0
VEICULO LOCALIZADO	263270	6,0
VENDA ILICITA BEBIDA ALCOOLICA	79	,0
VIAS DE FATO	21670	,5
VILIPENDIO A CADAVER	16	,0
VIOLAC.TELECOMUNIC.LEI 4117/62	432	,0
VIOLACAO DE CORRESPONDENCIA	425	,0
VIOLACAO DE DIREITO AUTORAL	739	,0
VIOLACAO DE DIREITO DE MARCA	61	,0
VIOLACAO DE DOMICILIO	3284	,1
VIOLACAO DE LUGAR OU OBJETO	262	,0
VIOLACAO DE SEPULTURA	141	,0
VIOLACAO DE SIGILO	13	,0
VIOLACAO PRIVILÉGIO E INVENÇÃO	5	,0
VIOLACAO SEGREDO PROFISSIONAL	24	,0
VIOLACAO SUSPENSÃO/PROIBIÇÃO	16	,0
VIOLENCIA ARBITRARIA	24	,0
Total	4.352.697	100,0

A3 - Exemplo de correção de base de DP's.

- Inconsistências na base de DP's

- Correções elaboradas em escala de detalhe (1:2.000)

A4 - “Estilos de simbologia.”

<u>Base</u>	<u>Símbolo (fonte/cor/tamanho)</u>	<u>Linha (estilo/cor/espessura)</u>	<u>Polígono (preenchimento/ tipo - espessura de linha /cor)</u>
Metrô	MapInfo Transportation/ vermelho (linha Norte), azul (linha Sul), verde (oeste), lilás (sudoeste)/18	traço contínuo/vermelho/02	—
Trem	Símbolo Personalizados/ preto/14	—	—
Terminal de Ônibus (municipal e intermunicipal)	MapInfo Transportation/preto/16	—	—
Rede de Ensino (pública e privada)	MapInfo Miscellaneous/preto/30	—	—

Agência Bancária e Caixa Eletrônico	MapInfo Real Estate/cinza chumbo/32	–	–
Favela	–	–	Com preenchimento/traço contínuo-01/ roxo claro
Rede de Saúde	MapInfo Symbols/ vermelho/36	–	–
Shopping	Símbolos personalizados/verde/36	–	–
Rua	–	traço contínuo/preto/01	–
Via Principal	–	traço contínuo/amarelo /08	–
Estada/Rodovia	–	traço contínuo/vermelho/08	–
Túnel/Viaduto	–	traço contínuo/cinza/08	–
Acesso	–	traço contínuo/preto/08	–
Distrito Policial	–	–	Com preenchimento/amarelo claro/traço contínuo-05 /preto

Sede de DP	MapInfo Real Estate/mostarda/48	–	–
Base Comunitária	MapInfo Real Estate/mostarda/48	–	–
Rio e córrego	–	traço contínuo/azul claro/01	–
Lago	–	–	Sem preenchimento/traço contínuo-01 / azul claro
Limite de municípios	–	–	Sem preenchimento/traço contínuo-02 / preto
Praça	–	–	Com preenchimento/traço contínuo-01 / verde claro
Área pública (clubes, estádios, cemitérios,etc.)	–	–	Com preenchimento/traço contínuo-01 / verde escuro
Boletim de Ocorrência	Compatíveis com MapInfo 3.0/azul (dia), preto (noite) e vermelho (desconhecido)/30	–	–

A5 - Lista com nomes e respectivos números de Distritos Policias (DP).

NOME DP	Nº DP	NOME DP	Nº DP
Sé	1	Cidade Dutra	48
Bom Retiro	2	São Matheus	49
Campos Elíseos	3	Itaim Paulista	50
Consolação	4	Rio Pequeno	51
Aclimação	5	Parque São Jorge	52
Cambuci	6	Parque do Carmo	53
Lapa	7	Cid Tiradentes	54
Brás	8	Pq São Rafael	55
Carandiru	9	Vila Alpina	56
Penha de Franca	10	Parque da Moôca	57
Santo Amaro	11	VI Formosa	58
Pari	12	Jardim dos Ipes	59
Casa Verde	13	Jardim Popular	62
Pinheiros	14	Vila Jacui	63
Indianópolis	15	Cidade AE Carvalho	64
Vila Clementino	16	Artur Alvim	65
Ipiranga	17	Vale Aricanduva	66
Alto da Moôca	18	Jardim Robru	67
Vila Maria	19	Lajeado	68
Água Fria	20	Teotônio Vilela	69
Vila Matilde	21	Vila Ema	70
São Miguel Paulista	22	VI Penteado	72
Perdizes	23	Jaçana	73
Ermelino Matarazzo	24	Parada Taipas	74
Parelheiros	25	Jardim Arpoador	75
Sacomã	26	Santa Cecília	77
Ibirapuera	27	Jardins	78
Freguesia do Ó	28	VI Joaniza	80
Vila Prudente	29	Belém	81
Tatuapé	30	Parque Bristol	83
Vila Carrão	31	Jardim Mirna	85
Itaquera	32	Pereira Barreto	87
Pirituba	33	Jardim Tamoio	89
Morumbi	34	Pq Novo Mundo	90
Jabaquara	35	Ceasa	91
Vila Mariana	36	Pq Santo Antônio	92
Campo Limpo	37	Jaguare	93
Vila Amália	38	Helinópolis	95
Vila Gustavo	39	Monções	96
VI Santa Maria	40	Americanópolis	97
Vila Rica	41	Jardim Miriam	98
Parque São Lucas	42	Campo Grande	99
Cidade Ademar	43	Jd Herculano	100
Guaianazes	44	Jd das Imbuías	101
VI Brasilândia	45	Socorro	102
Perus	46	Coahab II - Itaquera	103
Capão Redondo	47		

Fonte: Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (2004).

A6 - Proporções dos diversos tipos de crime dentro de cada agrupamento de DP's.

Tipo de crime	Grupo					
	1	2	3	4	5	6
Estupro	0,50%	0,15%	0,39%	0,25%	0,18%	0,07%
Furto de cargas	0,20%	0,14%	0,20%	0,08%	0,43%	0,52%
Furto de estabelecimentos	4,60%	7,46%	6,10%	4,53%	5,70%	5,52%
Furto outros	0,23%	0,50%	0,02%	0,36%	0,30%	0,01%
Furto de pessoas	4,80%	8,79%	6,69%	5,12%	5,65%	9,94%
Furto de residências	4,01%	3,78%	5,12%	3,22%	4,04%	1,11%
Furto a transeunte	3,85%	9,35%	7,07%	4,65%	4,25%	35,56%
Furto de transporte coletivo	0,48%	0,55%	0,46%	0,70%	0,43%	0,18%
Furto de veículos	12,47%	26,64%	18,74%	18,45%	26,62%	9,29%
Homicídios dolosos	5,10%	0,44%	2,17%	1,56%	0,83%	0,56%
Roubo de cargas	1,91%	0,64%	1,08%	1,15%	2,35%	0,63%
Roubo de estabelecimentos	4,16%	4,46%	5,09%	3,55%	4,27%	1,81%
Roubos seguidos de lesão grave ou morte	0,20%	0,10%	0,22%	0,16%	0,10%	0,04%
Roubo outros	3,60%	2,51%	2,08%	2,92%	1,92%	0,82%
Roubo de pessoas	3,91%	2,18%	2,62%	3,58%	2,76%	1,53%
Roubo de residências	0,86%	0,61%	0,67%	0,67%	0,70%	0,25%
Roubo a transeunte	13,68%	17,17%	16,50%	15,94%	12,58%	28,02%
Roubo de transporte coletivo	9,09%	0,66%	5,90%	5,27%	1,44%	0,13%
Roubo de veículos	25,31%	13,41%	18,03%	27,20%	24,85%	3,34%
Seqüestro	0,22%	0,07%	0,13%	0,15%	0,09%	0,03%
Tráfico de entorpecente	0,81%	0,42%	0,72%	0,47%	0,52%	0,62%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Elaborado pela autora.

A7 - Análise Discriminante.

A partir da criação dos grupos, pela Análise de Agrupamento (“Cluster”), pode-se aplicar este tipo a técnica de Análise Discriminante, com o objetivo de classificar novas observações nos grupos formados. Com o uso desse tipo de técnica de agrupamento, observa-se um problema fundamental “Qual é o número de agrupamentos mais adequado para separar os Distritos em grupos homogêneos?”. Para responder a essa questão, podem ser selecionados alguns conjuntos de agrupamentos como candidatos. A partir do uso de Análise Discriminante, é possível comparar esses agrupamentos candidatos e entender como as variáveis utilizadas nessas análises se relacionam com os agrupamentos.

Na Análise Discriminante, estima-se funções discriminantes que podem melhor explicar a diferença entre os agrupamentos. Assim, olhando o gráfico dessas funções discriminantes, pode-se analisar se realmente os seus integrantes devem pertencer a um mesmo grupo, ou seja, é possível avaliar a homogeneidade dos grupos criados. A figura, abaixo, representa uma sintaxe utilizada para realização deste tipo de análise.

*****ANÁLISE DISCRIMINANTE DOS AGRUPAMENTOS*****

```
DISCRIMINANT
/GROUPS=cluster(1 8)
/VARIABLES=fat1_cri fat2_cri fat3_cri fat4_cri fat5_cri fat1_equ fat2_equ fat1_dem fat2_dem
/ANALYSIS ALL
/SAVE=CLASS PROBS
/PRIORS EQUAL
/STATISTICS=MEAN STDDEV COEFF CORR TABLE
/PLOT=COMBINED SEPARATE MAP
/CLASSIFY=NONMISSING POOLED .
```


A8 - Identificação de inconsistências na base de sub-setores policiais no município de São Paulo.

Adquirido por Compra

Financiador -

Fornecedor Soc de Apuramento

Recebido em 19.12.05

Mtr
1404

DEDALUS - Acervo - FSP
Torrigo, Miriam
Application of geographic information system (GIS) to the study of violence in urban environment

T46795/2005

11800037422

ERRATA

JUSTIFICATIVA

Página 09, quarto parágrafo: “Esta pesquisa se propõe...”, e não “Em nossa pesquisa, nos propomos...”.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Página 13, quinto parágrafo: “... em meados do século XIX...”, e não “... em fins do século XIX...”.

Página 22, segundo parágrafo: “No item a seguir será discutido...”, e não “No item a seguir discutiremos...”.

Página 23, nota de rodapé, os itens 11 e 12, referem-se a fonte Koogan Larousse (1979).

Página 25, segundo parágrafo: “Segundo Carvalho...”, e não “Segundo o Carvalho...”.

Página 26, segundo parágrafo: o nome correto é geoprocessamento, e não geoprocessametro.

Página 27, segundo parágrafo: “... indexados...”, o correto é “... indexado...”.

Página 46, sexto parágrafo: “... abordem...”, o correto é “... abordaram...”.

Página 56, primeiro parágrafo: “... informáticas...”, o correto é “... informática...”.

Página 58, segundo parágrafo: “... distintos...”, o correto é “... distintas...”.

_____, terceiro parágrafo: “... pesquisadas...”, o correto é “... pesquisados...”.

Página 59, “Quadro 5”: os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004 não apresentam casas decimais.

Página 63, quarto parágrafo: o número correto de domicílios é 228, e não 220.

Página 66, quarto parágrafo: “... dos DP’s, estes tiveram...”, e não “... dos DP’s tiveram...”.

Página 71, quinto parágrafo: “Com efeito, as técnicas de análise num Sistema de Informação Geográfica podem ter diferentes níveis de complexidade, conforme o exemplo da tabela abaixo.”, o correto é “Com efeito, as técnicas de análise num Sistema de Informação Geográfica podem ter diferentes níveis de complexidade”.

Página 72, terceiro parágrafo: o correto é “Outra taxonomia utilizada para caracterizar problemas no espaço são os eventos ou padrões pontuais...”, e não “Outra taxonomia utilizada para caracterizar os problemas de análise espacial denominasse eventos ou padrões pontuais...”, como está escrito.

Página 86, primeiro parágrafo: o correto é Figura 09, e não Figura X.

Página 97, Figura 14 – Tentativa de Homicídio – Capão Redondo, o correto é Figura 14 – Latrocínio – Capão Redondo.

Página 85, terceiro parágrafo: “...(Figura 07)...” e não, “... (“Clusters sócio-econômicos” por setor censitário)...”.

_____, quarto parágrafo: o correto é Figura 8, e não Figura 9.

Página 88, o correto é “... de também estar...”, e não “... de também de estar...”.

Página 89, o correto é “... a existência de transportes coletivos...”, e não “... a existência de entroncamentos de vias de trânsito e de transportes coletivos...”.

REFERÊNCIAS

Fontes citadas no texto e ausentes em Referências.

Alvarenga AT. A saúde Pública como campo de investigação interdisciplinar e a questão metodológica. **Saúde e Sociedade** 1994; 3(2): 23-41.

Diniz NMF e Col. Mulher, saúde e violência: o espaço público e o privado. **O Mundo da Saúde** 1999. São Paulo. 23 (2), p.106-112

Libault A. Os quatro níveis da pesquisa Geográfica, in **Método em Questão**, 1 IGEOG-USP, São Paulo; 1971.

Rosa R, Santos MAF, Souza LHF. Mapeamento de homicídios em Uberlândia/MG entre 1999 e 2002 utilizando o software Arcview. **Caminhos de Geografia** 2005; 3 (14): 27-45.

Ross JLS. **Geomorfologia: Ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto; 2000.

Sorre M. A adaptação ao meio climático e biossocial – Geografia Psicológica. In Megale JF (org). **Max Sorre**. São Paulo, 1984 (Coleção Grandes Cientistas Sociais 46).

Figura 25 – Estupro - Morumbi