

# A importância do mapeamento da criminalidade utilizando-se tecnologia de Sistema de Informação Geográfica para auxiliar a Segurança Pública no combate à violência

**Alexandre Alves Máximo** <sup>1</sup>

UFSC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas  
Florianópolis - SC

[aamaxmo@yahoo.com.br](mailto:aamaxmo@yahoo.com.br)

Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas – UFSC

**Prof. Dr. Carlos Loch** <sup>2</sup>

UFSC- Departamento de Engenharia Civil

88040-900 Florianópolis

[loch@ecv.ufsc.br](mailto:loch@ecv.ufsc.br)

**Resumo:** A ausência de pesquisas aplicadas em violência e criminalidade, bem como uma formação mais sistemática em análise de políticas públicas na área de justiça criminal, tem se constituído num obstáculo para a elaboração de programas e políticas mais consistentes de controle de criminalidade. O mapeamento da criminalidade surge como uma ferramenta muito importante no auxílio do combate à violência, ou seja, é a tecnologia do Sistema de Informação Geográfica (SIG) servindo de base para visualização de áreas problemáticas, análise espacial e de rede, controle e prevenção do aumento da criminalidade urbana. Neste contexto, este trabalho visa mostrar a importância de se utilizar este tipo de tecnologia informatizada como meio de reduzir e prevenir o crescimento da violência em cidades pequenas e grandes. A inserção de geotecnologias no cotidiano dos Órgãos de Segurança Pública, no que diz respeito à prestação de serviços de proteção ao cidadão e combate à violência. Será futuramente uma exigência para se obter um alto nível de qualidade e desempenho na prestação desses serviços. Isto pode ser encarado como uma perspectiva de mudança no modo de pensar e agir das autoridades do poder público, que serão obrigadas a se adaptarem as novas tendências de modernização dos serviços públicos e as fortes exigências de toda sociedade que clama cada vez mais por segurança e agilidade no atendimento das ocorrências criminais.

**Palavras chave:** Geoprocessamento, criminalidade urbana, Sistema de Informação Geográfica, violência.

**Abstract:** The absence of researches applied in violence and crime rate, as well as a more systematic formation in analysis of public politics in the area of criminal justice, it has been constituting in an obstacle for the elaboration of programs and political more consistent of crime rate control. The mapping of the crime rate appears as a very important tool in the aid of the combat to the violence, that is to say, it is the technology of the Geographical Information System (GIS) serving as base for visualization of problematic areas, space analysis and of net, control and prevention of the increase of the crime rate. In this context, this work seeks to show the importance of using this technology type computerized as middle of to reduce and to prevent the growth of the violence in small and big cities. The geotechnology insert in the daily of Public Safety's Organs, in what says respect to the installment of protection services to the citizen and it combats to the violence. It will be future a demand to obtain a high quality level and acting in the installment of those services. This can be faced as a change perspective in the way of to think and to act of the authorities of the public power, that will be forced the if they adapt the new tendencies of modernization of the public services and the strong demands of every society that it clamors more and more for safety and agility in the attendance of the criminal occurrences.

**Key words:** Geoprocessing, urban crime rate, Geographical Information System, violence.

## **1 Introdução**

O papel dos Órgãos de Segurança Pública na garantia da segurança do cidadão e da propriedade tem vindo a ser reconhecido pela sociedade que, hoje em dia, se encontra muito sensibilizada para este tipo de problema e, por isso, se tornou mais exigente em relação à qualidade dos serviços prestados por estes agentes da segurança. Apenas uma polícia com elevado nível de eficiência pode dar resposta satisfatória aos desafios e responsabilidades que hoje se colocam no domínio da prevenção e combate ao crime.

Neste contexto, o SIG, assume-se como ferramenta preciosa no alcance de objetivos como por exemplo, a segurança do cidadão, a redução de índices de criminalidade, o combate e prevenção do tráfico e do consumo de entorpecentes, propiciando deste modo, uma relação de confiança e cooperação entre a polícia e o cidadão.

Alguns autores defendem que o termo SIG como sendo capaz de inserir e integrar, em uma base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastros urbanos, imagens de satélites, redes e modelos numéricos de terrenos, mecanismos de combinação destas informações, bem como consultas que podem recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados. Dentro dessa visão, pode-se considerar como informação geográfica o conjunto de dados cujo significado contém associações ou relações de natureza espacial.

A maneira mais difundida de introduzir dados criminais em um SIG é através da geocodificação que é vital para o mapeamento da criminalidade. O registro dos crimes se dá quase sempre através do endereço ou algum atributo locacional, e é esta a informação que permite fazer a conexão entre o banco de dados e o mapa.

No mapeamento da criminalidade a combinação dos dados no espaço geográfico proporciona oportunidade de exploração e análise dos dados que não existem quando faltam dados geográficos. Embora estas informações possam se encontrar em bancos de dados diferentes, ambas podem ser combinadas no SIG, e as localizações, submetidas à análise. As possibilidades proporcionadas por este tipo de análise espacial são praticamente ilimitadas: análise das zonas quentes, da direção e distância da recuperação de imóveis roubados, identificação dos territórios de gangues, cálculo de taxas específicas para a área, construção da “superfície” da criminalidade, análise de redes, determinação de fronteiras, entre outras.

Neste sentido, há necessidade de se combater os problemas causados com o aumento dos crimes que apontam para a modernização dos procedimentos dos Órgãos de Segurança Pública, através da introdução de mecanismos informatizados que agilizem e tornem mais precisos os resultados obtidos através de análises substanciais dos índices de criminalidade, facilitando as ações de prevenção e combate à violência.

## **2 SIG na Segurança Pública**

Os índices de violência aumentaram muito em todo Brasil, vários fatores sócios econômicos influenciam o crescimento da violência, como o aumento da taxa de desemprego, o crescimento da população, perda do poder aquisitivo, a desvalorização da moeda, o empobrecimento da população, etc. Talvez haja hoje maior transparência na divulgação desse fenômeno. O conhecimento dos dados atuais sobre a criminalidade, através de um mapeamento da criminalidade bem elaborado, permitirá o controle e o desenvolvimento de ações preventivas contra o crime e a violência.

A informatização dos serviços das Polícias Civil Militar é extremamente necessária, pois há uma infinidade de recursos computadorizados disponíveis, como hardware e software, que podem ser muito úteis na elaboração de estratégias de controle, combate e prevenção do aumento da criminalidade.

Tecnologias estão disponíveis em todo o mundo, há necessidade de inovar a prestação de serviços para torná-la ágil, precisa e com qualidade. Para isso é fundamental que não somente os serviços de Segurança Pública, mas também os outros serviços públicos, atualizem seus modos de trabalho com investimentos em tecnologias e treinamento de pessoal que facilitem o dia-a-dia desses serviços.

Os Órgãos de Segurança Pública tem acesso à localização dos pontos com maior número de incidência de crimes que podem ser classificados e avaliados, mas todas informações se encontram dispersas em papéis. Para isso necessita de sistemas que agilizem o processo de análise de dados com precisão e obtenha resultados imediatos, tornando assim, mais eficazes as ações de prevenção e combate aos crimes. Neste contexto, o mapeamento da criminalidade surge como uma ferramenta computacional importante para visualização, análise e tomada de decisão para determinadas situações que comprometam a segurança do cidadão.

Com o SIG pode-se estabelecer uma ponte de correlações do crime, com indicadores, como pobreza, falta de segurança, dificuldades de acesso, ocupação desordenada de loteamentos, falta de infra-estrutura, etc. A solução também possibilita a análise de rede através do cruzamento automático de informações para monitorar ações de quadrilhas, como sequestros ou negociações com terroristas, por exemplo. O sistema já é usado com sucesso no exterior como no Canadá e Estados Unidos pelas polícias de Quebec, Baltimore, Nova Orleans e Nova Iorque.

O SIG passou a ser utilizado, no que tange especificamente à criminalidade. Segundo BEATO, 2000. "Para a detecção de padrões e regularidades de maneira a dar suporte a atividades de policiamento, bem como para prestar contas à comunidade sobre problemas relativos à Segurança (...). Para tal, um conjunto de técnicas e métodos tem se desenvolvido para a identificação de 'hot spots', ou áreas com alta incidência de criminalidade que tem servido de base para o planejamento conjunto entre diversas agências públicas."

Uma ilustração paradigmática do desenvolvimento desses sistemas é o "Early Warning System Project" da Polícia de Chicago, sistema este alimentado por três tipos de fontes: fontes não policiais; fontes policiais; e grupos comunitários (BEATO, 2000).

No Brasil, o mapeamento da criminalidade está sendo aplicado em Belo Horizonte, Minas Gerais, com muito sucesso, no Ceará e em outros Estados do Brasil estão sendo propostos modelos de mapeamento que se adaptem as realidades e necessidades de suas cidades. SIG associado ao CAD e a bancos de dados agiliza a produção e disseminação de pesquisa e projetos que requerem representação gráfica facilitando a análise para tomada de decisões. As soluções aplicando SIG são componentes importantes na busca de soluções para os problemas globais onde os objetivos de obter um planeta com espaços urbanos planejados, agricultura racionalizada, meio ambiente protegido, projetos de engenharia inteligentes, desenvolvimento sustentado, planejamento da Segurança Pública para prevenir ações criminais, programas de saúde e saneamento eficientes só podem ser alcançados com o domínio sobre a componente geográfica.

De acordo com HUXHOLD, 1991. "O propósito de um SIG tradicional é primeiramente e acima de tudo a análise espacial. Portanto, a captura dos dados e produção cartográfica podem ser limitadas. Capacidade de análises tipicamente apoiam a tomada de decisão para projetos específicos e/ou áreas geográficas limitadas. As características da base de dados cartográficos (exatidão, continuidade, completitude, etc.) são tipicamente apropriados para produção de mapas em pequena escala. Os dados podem estar disponíveis na forma vetorial ou raster. Entretanto, a topologia é geralmente a única estrutura de dados subjacente para análise espacial."

As geotecnologias têm as melhores respostas para as demandas do desenvolvimento possibilitando o mapeamento digital, informações em bancos de dados, imagens de satélite, fotografias aéreas, software, instrumental de recursos físicos e humanos para aumentar o controle e melhorar o gerenciamento da cidade, Estado e País.

Segundo DAVIS, 1999. "Muitas pessoas quando falam em SIG referem-se, especificamente, ao software e não à tecnologia. Percebe-se freqüentemente dificuldades de comunicação entre profissionais que se utilizam da mesma nomenclatura para se referir a conceitos diferentes. Assim, para um entendimento mais completo, é necessário explicar os principais componentes de um SIG, no qual o software é apenas um desses componentes. Os outros elementos a serem definidos são: hardware, dados, usuários e as metodologias de análise. "

### 3 Aplicações geográficas na Segurança Pública

Diversos tipos de aplicações geográficas são possíveis na área de Segurança Pública. Para começar, a localização geográfica de recursos e unidades é um fator fundamental para a logística envolvida nas operações de segurança, possibilitando: criar áreas de jurisdição associadas a instalações fixas, planejar o patrulhamento regular, conceber, planejar e executar operações especiais, analisar possíveis rotas de fuga de criminosos, analisar estatisticamente o perfil da violência urbana através da localização geográfica de ocorrências policiais, analisar concentrações de ocorrências de acidentes de trânsito e agilizar o atendimento a chamadas de emergência.

Boa parte dessas aplicações tem relação direta com a malha de circulação viária, pois o deslocamento de viaturas ocorre em função das regras de trânsito estabelecidas. Também é muito importante o relacionamento com informações socio-econômicas, que permitem desenvolver uma melhor visão da ligação que existe entre determinados tipos de ocorrências e a qualidade de vida da população em cada região.

Um exemplo de aplicação geográfica na área de Segurança Pública, e que também atinge a área de saúde pública, é o atendimento a emergências. Para elaborar um esquema de atendimento a emergências através de uma aplicação geográfica, devem-se adotar as seguintes premissas:

- Os principais usuários da aplicação são os operadores de uma central de atendimento, para onde os cidadãos telefonarão solicitando ajuda;
- A central deve estar preparada para atender a qualquer tipo de emergência, e poderá acionar as diversas instituições responsáveis pelo atendimento direto: corpo de bombeiros, polícia militar, polícia civil, defesa civil, pronto-socorro;
- Registrar cada chamada para posterior controle e acompanhamento estatístico, com possibilidade de regionalização ao nível do bairro de origem da chamada;
- O sistema precisa utilizar uma base de dados de endereços individuais (previamente desenvolvida) para localizar a origem da chamada;
- O sistema deverá localizar o ponto de atendimento ao tipo específico de emergência que seja mais próximo à origem da chamada, e determinar a melhor rota para a viatura que a atenderá. Deve também ser possível rotear o caminho de volta, ou seja, do local da ocorrência até o ponto de atendimento. Além disso, o sistema deverá dar suporte às viaturas que se encontram em circulação, informando rotas ótimas via rádio, com origem e destino quaisquer;
- No caso específico das viaturas de policiamento, supor que existe um sistema de localização geográfica por GPS em tempo real, em que é possível saber a localização de cada viatura a cada instante. Neste caso, a viatura mais próxima do local da emergência deverá ser acionada, e a unidade da PM responsável pela viatura deverá ser notificada da chamada;
- Obter o endereço correspondente à chamada com base na detecção automática do número do telefone chamador, e consulta a uma base de dados previamente montada, onde existe uma correspondência entre o número do telefone e o endereço.

A finalidade do mapeamento da criminalidade é a de visualizar especialmente os locais onde a incidência de ocorrências de crimes é elevada e através dessa visualização primária é possível obter informações geocodificadas apenas clicando com um botão do mouse nos locais onde se quer analisar. Estas informações geocodificadas que servirão de base para análises que irão dizer as causas de tal anormalidade, no caso o aumento da criminalidade, e conseqüentemente estabelecer estratégias através de um planejamento que irá determinar as ações, de combate ou prevenção de crimes, que poderão ser adotadas nessas áreas onde há um crescimento na incidência de crimes.

Existem três grandes categorias de mapas digitais que podem ser utilizadas para auxiliar os Órgãos da Segurança Pública no controle, combate e prevenção do aumento da criminalidade:

- Informação sobre o crime e o criminoso. Esta inclui as informações acerca da hora, local e tipo de crime, crimes repetidos, métodos dos criminosos, propriedade tomada, pontos de entrada, evidências, tipo de veículo utilizado e informações sobre suspeitos, como aparência pessoal e status do caso;

- Recursos da comunidade e do governo. Estas incluem informações sobre os grupos de vigilância do bairro, delegacias de atendimento ao público, presos em condicional, leis de zoneamento e cobrança de impostos, ocupação do imóvel pelo proprietário, dados de utilidade, rondas de patrulha, pegadas das construções (planimétrica), clientes de sistema de alarme, iluminação das vias, playgrounds, muros, programas após a escola, áreas de grande tensão social como moradias de baixa renda, lojas de bebidas alcoólicas e zonas quentes;
- Demografia. Esta inclui informações acerca da mudança populacional, etnias, raça, condição sócio-econômica, porcentagem de lares chefiados por mulheres com crianças, tempo de moradia e população em idade escolar.

#### **4 Vantagens do mapeamento da criminalidade**

- O atendimento e acompanhamento das solicitações de emergências da PC, PM e do Corpo de Bombeiros, com utilização de um único número telefônico;
- A integração de vários Órgãos Públicos (Prefeituras, Defesa Civil, Governo Estadual, Tribunal de Justiça, Hospitais) e poderes responsáveis pela Segurança Pública, visto que todos poderão armazenar, manter e recuperar informações organizadas em um banco de dados único, cada um dentro de sua função e de acordo com o perfil de seu acesso;
- A visão completa do caminho percorrido pela informação de Segurança Pública desde o atendimento da solicitação do cidadão até o controle da execução penal;
- A implantação de um Centro de Análise Criminal, integrando os setores de inteligência das polícias;
- O aumento da eficiência no emprego e na atuação policial, com ênfase na prevenção, diante do conhecimento adequado das variáveis do problema: pontos críticos, atuação nas excepcionalidades, definição e classificação de emergências, determinação das prioridades de atendimento, etc;
- O emprego imediato do efetivo nos locais de risco, com base em estatísticas mapeadas, com acompanhamento gráfico da criminalidade, em tempo real, baseado nos índices de criminalidade de determinado espaço geográfico (rua, bairro, cidade, etc.) e no mapeamento dos recursos disponíveis para empenho;
- O provimento das informações necessárias ao deslocamento imediato de tropas, realizações de ações e operações inopinadas, para o combate ao crime no momento exato em que ele ocorrer;
- O estudo e melhoria dos processos e das relações dos Órgãos de Segurança Pública;
- O acesso do cidadão ao serviço e às informações produzidas, respeitadas as restrições de acesso para consulta às informações;
- A eliminação do retrabalho, proveniente da coleta de dados e produção de informações dos Órgãos de Segurança Pública;
- O compartilhamento da tecnologia de informações a ser instalada;
- A produção de informações estatísticas do Sistema de Segurança Pública em tempo oportuno, de forma padronizada, utilizando a base de dados integrada;
- A melhoria do atendimento ao cidadão, decorrente da melhoria da operacionalidade dos órgãos ligados aos Órgãos de Segurança Pública;

#### **5 Conclusões**

A carência de informações sobre a criminalidade é um grave problema enfrentado, hoje, pelos organismos policiais. Os dados existem, mas estão em papel e/ou dispersos por vários sistemas, e, algumas vezes, inacessíveis. A integração entre eles e, principalmente, o tratamento da redundância, são fatores indispensáveis à criação de uma base de dados que possa gerar informações de boa qualidade para realizar um mapeamento da criminalidade, análise criminal e para o planejamento de ações conjuntas com outros órgãos da área social.

Neste contexto, através do levantamento e processamento de dados estatísticos, com a elaboração de mapas de crimes e a análise de dados georreferenciados, é possível obter valiosos subsídios para a identificação da ocorrência da violência, e para definição de estratégias a serem adotadas no controle e prevenção da criminalidade. Mas antes de se realizar um mapeamento de crimes é necessário o conhecimento das geotecnologias existentes que satisfaçam todas as necessidades, no que diz respeito ao tratamento dos dados,

ter uma base de dados com endereços georreferenciados atualizados e precisos, pois dados sem consistência podem prejudicar os resultados finais.

O mapeamento da criminalidade, utilizando-se da tecnologia de SIG é complexo e com perspectivas de resultados a longo prazo. Envolve uma quantidade enorme de informações e, se mal implementado, pode produzir resultados equivocados, alcançados depois de grande período de tempo e gastos sem retornos efetivos. Porém com informação de qualidade, necessária a um planejamento eficaz, aumenta significativamente as chances de sucesso na implementação de um mapeamento da criminalidade.

A inserção de geotecnologias no cotidiano dos Órgãos de Segurança Pública, no que diz respeito à prestação de serviços de proteção ao cidadão e combate à violência. Será futuramente uma exigência para se obter um alto nível de qualidade e desempenho na prestação desses serviços. Isto pode ser encarado como uma perspectiva de mudança no modo de pensar e agir das autoridades do poder público, que serão obrigadas a se adaptarem as novas tendências de modernização dos serviços públicos e as fortes exigências de toda sociedade que clama cada vez mais por segurança e agilidade no atendimento das ocorrências criminais.

## **6 Referências bibliográficas**

**BEATO, Cláudio.** *Informação e desempenho policial*. Paper. UFMG, 2000.

**Crime Mapping and Analysis Program (CMAP).** *Advanced Crime Mapping Topics*. Denver, CO: University of Denver, 2002.

**Crime Mapping and Data-Driven Management Task Force.** *Mapping Out Crime: Providing 21st Century Tools for Safe Communities*. Washington, DC: U.S. Department of Justice, National Partnership for Reinventing Government, 1999.

**CRIME REDUCTION CENTRE.** Disponível em: <<http://www.crimereduction.gov.uk>>. Acesso em: 12 de abril 2002.

\_\_\_\_\_, **Clodoveu.** *O futuro do SIG Urbano*. InfoGEO, Curitiba, v.2, n.8, p.32-33, jul./ago. 1999.

**HUXHOLD, William E.** "Information in the Organization" and "Applications of Urban Geographic Information Systems." Chaps. 1 and 3 in *An Introduction to Urban Geographic Information Systems*. New York: Oxford University Press, 1991.

**MÁXIMO, Alexandre Alves.** *A importância do mapeamento da criminalidade utilizando-se tecnologia de sistema de informação geográfica para auxiliar a segurança pública no combate à violência*. 2004. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). PPGE, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.