

Geoprocessamento aplicado à Gestão Urbana: Possibilidades e desafios

Grazielle Anjos Carvalho^{1*}

Resumo

Observa-se no Brasil uma nova tendência: a do uso das geotecnologias como ferramenta de apoio à tomada de decisões. Na gestão urbana esse movimento é incentivado pelo Ministério das Cidades, que desde 2008, em parceria com as Universidades Federais brasileiras, desenvolve um projeto de capacitação em Geoprocessamento dos técnicos das prefeituras. Este projeto merece destaque como agente inclusor do geoprocessamento no planejamento urbano em escala municipal, sobretudo por se apoiar no uso de *softwares* livres, neste caso o TerraSIG/INPE. Este artigo tem como objetivo apontar as dificuldades enfrentadas nas prefeituras municipais para a implantação e uso da ferramenta, através da experiência adquirida na participação de projetos junto a prefeituras da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e norte de Minas. Durante a execução dos referidos projetos, foi possível observar que algumas das maiores dificuldades presentes nas prefeituras, no que tange ao planejamento urbano, estão no contexto de conhecer a ferramenta e as possibilidades de atuação que ela oferece. Além disso, o processo de criação do banco de dados geográfico com informações integradas das diferentes fontes de informação é o maior desafio para as prefeituras, uma vez que esta etapa exige um conhecimento especialista que nem sempre está acessível a todas as prefeituras. Este banco de dados, uma vez construído, possibilitará o planejamento das transformações do meio em que se vive de uma forma consciente, precisa e ágil e ainda permitirá o (re) conhecimento do território e desta forma analisar e gerenciar as informações necessárias para uma boa gestão municipal.

Introdução

Ao se pensar em planejamento urbano, o Estatuto das Cidades (2001) nos remete a pensar tanto o rural quanto o urbano. Não podemos mais nos limitar a pensar o urbano e ignorar o rural, já que as decisões aplicadas em um ambiente influenciam diretamente o outro.

VII - integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência; (Brasil, 2001 – Art.2º, grifo da autora)

Observa-se neste momento, no Brasil, a mudança de paradigma no contexto de planejamento e gestão territorial: saímos da visão Positivista, na qual pensamos nas soluções individuais dos problemas para a Visão Sistêmica, na qual os problemas estão interligados e para resolvê-los é preciso pensar na influência de uns sobre os outros.

Segundo Moura (1993, p.46), na Visão Sistêmica, no contexto do pós-modernismo:

a cidade passa a ser vista não de forma totalizante e estanque, mas como um conjunto complexo de variáveis inter-relacionadas, que em situações diferentes apresentam sistemas

^{1*} Centro Universitário de Belo Horizonte – UNIBH. E-mail: grazielle.carvalho@prof.unibh.br.

diferentes de correlações. Contra as verdades absolutas, o urbanismo pós-moderno privilegia a heterogeneidade, a fragmentação, o pluralismo, o convívio de diferentes forças, o efêmero e o caótico.

O urbano, assim, apresenta um elevado potencial de dinamismo e transformação e, para tanto, requer uma metodologia de estudo que consiga acompanhar essa sua característica tão peculiar. “Hoje, há a necessidade de uma lógica que compreenda que a realidade é muito mais complexa e que é composta por variáveis inter-relacionadas e em constante mudança” (CARVALHO, 2010, p.32).

Inúmeros autores (CARVALHO, 2010; CARVALHO; LEITE, 2009; MOURA, 2005; XAVIER DA SILVA, 2001, entre outros) concordam que é preciso uma ferramenta que possibilite pensar o ambiente de forma sistêmica e que esta ferramenta se dará através do Geoprocessamento. É como afirma Xavier-da-Silva:

Se o geoprocessamento é um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre base de dados (que são registros de ocorrências) georreferenciados, para os transformar em informação (que é um acréscimo de conhecimento) relevante, deve necessariamente apoiar-se em estruturas de percepção ambiental que proporcionem o máximo de eficiência nesta transformação. Uma destas estruturas é a visão sistêmica, na qual a realidade é percebida como composta por entidades físicas e virtuais, os sistemas identificáveis, que se organizam segundo diversos tipos de ambientes, as relações de inserção (hierarquias), justaposição (proximidade/contigüidade) e funcionalidade (causalidade). Segundo esta perspectiva, a realidade ambiental pode ser percebida como um agregado de sistemas relacionados entre si. (XAVIER-DA-SILVA, 2001, p.13).

A confluência entre o geoprocessamento e a abordagem geossistêmica se dá ao passo que é necessário em ambos hierarquizar as variáveis, entender como acontecem suas inter-relações para então montar o sistema de interação entre elas. Desta forma, “o geoprocessamento apresenta-se como uma ferramenta incontestavelmente poderosa nas questões que lidam com dados espaciais” (CARVALHO; LEITE, 2009, p.3649).

Conforme Monteiro (2000, p.81) o tratamento geossistêmico visa a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas” (ETAPA ANÁLISE), fundindo “recursos”, “usos” e “problemas” (ETAPA INTEGRAÇÃO) que serão configurados em “unidades homogêneas”, assumindo papel primordial na estrutura espacial (ETAPA SÍNTESE) que conduz ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente e na elaboração do “diagnóstico” (ETAPA APLICAÇÃO).

Para a integração e compreensão do funcionamento de cada uma destas etapas, MOURA (1993, p.41) nos atenta para a importância de conhecer o objeto de estudo:

É preciso conhecer uma realidade para a coerente construção de proposta de intervenção espacial, evitando a construção de modelos que na verdade são simplificações resultantes de generalizações. São importantes a expressiva caracterização de uma situação urbana, bem como sua avaliação por diferentes profissionais, representantes da comunidade e de instituições.

E Carvalho (2010, p.35) nos ressalta sobre a importância de conhecer o objeto de estudo para não assumir os resultados obtidos com o geoprocessamento como verdades absolutas, sobre a necessidade do conhecimento do objeto para que possam ser realizadas as críticas sobre o mesmo.

A análise geográfica para subsidiar o trabalho do urbanista deve apoiar-se na visão geossistêmica, integrando os eventos sócio-espaciais, econômicos, ambiental e cultural que interagem e compõem a cidade, refletindo o seu complexo dinamismo e processo evolutivo. Esta análise deve se dar de forma abrangente, buscando considerar as correlações intra/intervariáveis, porém sem assumir seus resultados preliminares como verdade absoluta.

Desta forma, ressaltamos que o Geoprocessamento pode e muito auxiliar na Gestão urbana, entretanto é preciso que o analista que trabalha com a ferramenta conheça suas limitações, tanto as da ferramenta quanto das informações disponíveis para a análise territorial, para que os estudos realizados possam ser avaliados e usados no auxílio à tomada de decisões.

Objetivo

Apontar as dificuldades enfrentadas em algumas prefeituras municipais para a implantação e uso do Geoprocessamento.

Metodologia

A participação em projetos junto ao Ministério das Cidades e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) na Capacitação em Geoprocessamento dos técnicos de cerca de 80 (oitenta) prefeituras do estado de Minas Gerais, tanto na Região Metropolitana quanto no norte de Minas possibilitou o contato com as diferentes realidades enfrentadas nestes municípios. Além disso, a participação no projeto junto à Pontifícia Universidade Católica e à Prefeitura de Betim – MG, município localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) para a elaboração de estudos de qualidade de vida urbana e de vulnerabilidade social também nos qualificou para a identificação das limitações e dificuldades enfrentadas dentro da prefeitura para a compatibilização das informações provenientes das diferentes secretarias.

Aplicações do geoprocessamento na gestão urbana: aplicações e limitações

Inúmeras são as aplicações do geoprocessamento dentro de uma prefeitura. Este pode ser usado para a avaliação de informações básicas sobre:

- Relevô: características geológicas, geomorfológicas, declividades, etc...
- Hidrografia e Bacias Hidrográficas (controle de disponibilidade e qualidade da água, etc.)
- Áreas de Preservação Ambiental (parques, estações ecológicas, etc.) ou ainda APP (delimitação de APP de nascente, curso d'água, topo de morro, etc.)
- ZEE – Zoneamento Econômico Ecológico
- Legislação Urbanística: Uso e Ocupação do Solo, Plano Diretor, etc.
- Transporte (proposta de rotas, sentido da via, etc...)
- Saneamento Básico (Oferta e demanda de água, coleta de lixo, tratamento de esgoto, controle de vetores)
- Cadastro Multifinalitário:
 - Saúde (dengue, vacinação, ações educativas, postos de atendimento, medicamentos.)
 - Educação (escolas, creches, transporte...)
 - Segurança (ocorrências, policiamento...)
 - Obras (priorização, controle, resultados...)
 - Fazenda (arrecadação, inadimplência (IPTU), execução, contribuição de melhoria...)

Uma vez de posse de todas essas informações georreferenciadas, a prefeitura pode, com o auxílio de *softwares* livres de geoprocessamento (TerraView/INPE, TerraSig/MC, Spring/INPE, SAGA/UFRJ, entre outros) criar um banco de dados com informações municipais que darão subsídio para a elaboração de um perfil socioeconômico e ambiental do território, o que os auxiliará no reconhecimento do espaço administrado

e a identificação das áreas prioritárias de atuação da prefeitura. Entretanto, observa-se que a maior dificuldade enfrentada pelas prefeituras está justamente na criação desse banco de dados de informações georreferenciadas.

Esta dificuldade se dá por vários motivos, dentre os quais citamos:

1. Não havia, até então, a cultura do geoprocessamento. Refere-se ao modo positivista de administrar e pensar o espaço, no qual as diferentes informações não são pensadas em conjunto, mas como camadas que não se inter-relacionam;
2. Como consequência dessa forma de pensar o espaço, temos vários modos de organizar e hierarquizar a informação dentro de uma mesma prefeitura, assim, cada secretaria levanta as informações e as usa de forma individual, não há a política de disponibilização e compatibilização da informação.
3. Não conhecer a ferramenta: muitos gestores não sabem o que é o geoprocessamento e o que ele pode oferecer.

Para superar essas dificuldades, é preciso que algumas atitudes sejam tomadas como, por exemplo, a difusão do Geoprocessamento nas prefeituras.

O mesmo vem sendo feito pelo Ministério das Cidades, o qual está exigindo das prefeituras informações atualizadas e georreferenciadas sobre o município, para a atualização do Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC), que tem o objetivo de permitir um melhor planejamento e controle das ações por parte do Ministério das Cidades. Para exigir essas informações, o Ministério das Cidades está capacitando, com o auxílio das Universidades Federais brasileiras, os técnicos das prefeituras no *software* livre escolhido pelo Ministério, que é o TerraSig. Com esse curso, além da divulgação da tecnologia, o ministério obriga as prefeituras a começarem a pensar de forma sistêmica, e a integrarem as informações das diferentes secretarias.

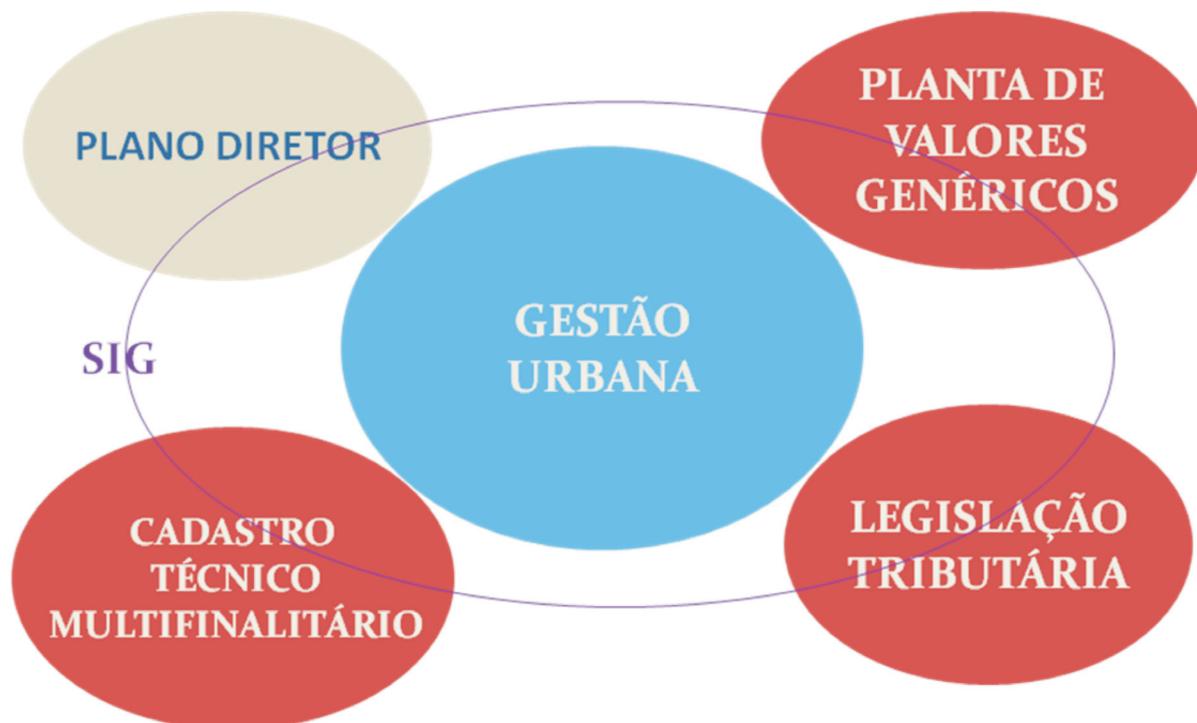


Figura 1: O geoprocessamento e os instrumentos de gestão

Essa é a maior dificuldade dentro de uma prefeitura: a compatibilização da informação. Que a informação levantada pela Segurança, como por exemplo, ocorrência de crimes violentos possa ser usada pela Saúde, ou ainda, identificar o posto de saúde mais próximo que tenha as condições necessárias para atender a ocorrência. Ou identificar os vetores de doenças através da hidrografia, ou sistema de esgoto e assim poder atuar sobre o fator de origem e não apenas nos resultados dele, que está associado à superlotação do sistema de saúde.

Possibilitar que as informações sejam acessíveis, intercambiáveis e compreensíveis pelos próprios membros da prefeitura é um dos maiores desafios.

Considerações finais

O Sistema de Informações Geográficas (SIGs) é uma nova realidade. Esta ferramenta vem ocupando um espaço no mercado e na gestão pública cada vez maior. A nova tendência mundial de compatibilização e divulgação da informação também chegou ao Brasil.

No nosso país, as dificuldades enfrentadas passam por inúmeros setores, desde a discrepância entre o acesso à informação sobre a existência e funcionalidades da ferramenta, até à verba para poder iniciar a construção do banco de dados geográficos.

Durante a participação em projetos tanto de divulgação e capacitação do geoprocessamento (cerca de oitenta prefeituras) quanto de construção de estudos de análise socioambiental em prefeituras (Sabará e Betim – MG), foi possível observar que algumas das maiores dificuldades presentes nos órgãos públicos de gestão municipal, no que tange ao planejamento territorial, está no contexto de conhecer a ferramenta e as possibilidades de atuação que ela oferece. Observa-se que quanto mais longe da capital mineira, menores são os conhecimentos sobre as geotecnologias, e que mesmo na Região Metropolitana, esse conhecimento é muito discrepante.

Além disso, o processo de criação do banco de dados geográfico com informações integradas das diferentes fontes de informação é o maior desafio para as prefeituras, uma vez que esta etapa exige um conhecimento especialista que nem sempre está acessível a todas as prefeituras. Este conhecimento especialista está relacionado aos saberes associados a princípios de cartografia e representação espacial em ambiente digital, Sensoriamento Remoto, GPS, Semiologia Gráfica, compreensão das inter e intrarrelações sobre diferentes aspectos, a saber, o ambiental, social e econômico, todos esses voltados para a representação dessas relações no espaço, em que o profissional mais adequado para a execução do mesmo é o Geógrafo.

Este banco de dados, uma vez construído e analisado de forma integrada/sistêmica, possibilitará o planejamento das transformações do meio em que se vive de uma forma consciente, precisa e ágil, permitindo o (re) conhecimento do território e de suas interações com os agentes modeladores do mesmo. Desta forma, será possível analisar e gerenciar as informações necessárias para uma boa gestão municipal.

Referências

BRASIL. *Lei N. 10.257*, de 10 de Julho de 2001. Estatuto da Cidade.

CÂMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. *Computers & Graphics*, v.20, n.3, p. 395-403, may/jun. 1996.

CARVALHO, G.A. *Análise espacial urbano-sócio-ambiental como subsídio ao planejamento territorial do município de Sabará*. 2010. 133p. Dissertação (Geografia e Análise Ambiental) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/MPBB-83PFA2>>. Acesso em: nov. 2010.

CARVALHO, G.A.; LEITE, D. V. B. Geoprocessamento na gestão urbana municipal – a experiência dos municípios mineiros Sabará e Nova Lima. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., Natal, Brasil, 25 a 30 abril 2009. *Anais...* INPE, 2009. p. 3643-3650. Disponível em: <(http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.14.21.52/doc/3643-3650.pdf)>. Acesso em: nov. 2010.

MOURA, Ana Clara M. *Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano/Ana Clara Mourão Moura..* 2. ed. Belo Horizonte: Ed. Da autora, 2005. 294p.

_____, O papel da Cartografia nas análises urbanas: tendências no Urbanismo Pós-Moderno. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, Belo Horizonte: PUC-MG, n. 2, p. 41-73, 1993.

MONTEIRO, C. A. de F. *Geossistemas: A História de uma Procura.* São Paulo: Contexto, 2000. 127p.

XAVIER-DA-SILVA, Jorge. *Geoprocessamento para análise ambiental.* Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva, 2001. 228 p.