

USO DE TECNOLOGIAS NO PLANEJAMENTO URBANO: UM ESTUDO NARRATIVO, SOBRE SUAS CONTRIBUIÇÕES NAS INTERPRETAÇÕES E PROJEÇÕES NO CONTEXTO URBANO

Rafaela Soares Teixeira¹

RESUMO

A pesquisa propõe-se em realizar um estudo narrativo sobre o uso de tecnologias, com delimitação para o Sistema de Informação Geográfica – SIG, delimitando-se para o Geoprocessamento no Planejamento Urbano e como o uso destas podem influenciar para a construção de interpretações e projeções mais complexas, elaboradas e contextualizadas sobre o urbano. Será identificado como o uso de tecnologias pode proporcionar para interpretações e identificação dos problemas que mais afligem as cidades, além de apontar como as análises realizadas com base nas tecnologias influenciam para as projeções serem trabalhadas e estruturadas com base na leitura da realidade de um território. A metodologia usada baseia-se em um estudo narrativo. Quanto aos resultados se dá na indicação de medidas que devem ser tomadas para que as tecnologias sejam inseridas e tenham uso intensificado no Planejamento Urbano.

Palavras-chave: Planejamento Urbano, Tecnologias, Interpretação e Projeção.

¹ Graduando do Curso de Urbanismo da Universidade Estadual - BA,
rafaela.teixeira.urbanismo@gmail.com

INTRODUÇÃO

As ferramentas de espacialização da informação já são usadas há décadas na história do Planejamento Urbano, a exemplo da Cartografia, está tem capacidade de contribuir para o processo de tomada de decisões técnicas na gestão urbana, no entanto apenas o Sistema de Informação Geográfica (SIG) tem propriedades de união, relação de dados, capacidade de guardar e organizar informações, gerar mapas com maior rapidez e detalhamento.

O SIG é constituído por um conjunto de "ferramentas" especializadas em adquirir, armazenar, recuperar, transformar e emitir informações espaciais. Esses dados geográficos descrevem objetos do mundo real em termos de posicionamento, com relação a um sistema de coordenadas, seus atributos não aparentes (como a cor, pH, custo, incidência de pragas, etc) e das relações topológicas existentes. Portanto, um SIG pode ser utilizado em estudos relativos ao meio ambiente e recursos naturais, na pesquisa da previsão de determinados fenômenos ou no apoio a decisões de planejamento, considerando a concepção de que os dados armazenados representam um modelo do mundo real, (Burrough, 1986).

Dentre as ferramentas do Sistema de Informação Geográfica a mais utilizada no campo do planejamento urbano é o Geoprocessamento. De maneira mais resumida “podemos considerar Geoprocessamento como um conjunto de tecnologias, métodos e processos para o processamento digital de dados e informações geográficas” (Pereira e Silva, 2001, p.105).

As geotecnologias são instrumentos fundamentais para o planejamento urbano, tornando seu uso imprescindível, nas tomadas de decisões por parte dos órgãos públicos, principalmente, pelas prefeituras, gestoras imediatas do Município. Pereira e Silva (2001, p.105) afirmam que:

A maior parte das tomadas de decisões por órgãos de planejamento e gestão urbana envolve um componente geográfico diretamente ou por implicação, daí a importância que as tecnologias de Geoprocessamento adquirem para a moderna gestão da cidade.

A pesquisa em questão abordará o uso de tecnologias como oportunidade de melhoramento do Planejamento e Gestão Urbana, como essas podem contribuir para minimização de seus principais problemas e quais as questões são necessárias resolver para que seu uso seja mais frequente no processo de Planejamento Urbano.

O trabalho justifica-se em ser oportunidade de discutir como tecnologias podem proporcionar para o aperfeiçoamento da forma cuja qual se interpreta e projeta o contexto urbano, ferramentas tecnológicas como o Sistema de Informação Geográfica (SIG) -

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

Geoprocessamento permite a união de dados, espacialização de informações, adentram duas etapas cruciais do planejamento que são o diagnóstico e as propostas, com estas tecnologias é possível realizar leituras mais detalhadas em relação à determinada realidade: O que se tem? Em quais condições encontra-se? Com interpretações mais abrangentes a ação de projetar torna-se mais elaborada, já que se conhece de forma mais ampliada o objeto cuja qual se propõe algo.

O artigo objetiva-se em discutir como o uso de tecnologias podem ser um diferencial em termos de elaboração de leituras e propostas urbanas mais complexas, completas e abrangentes. Será norteado pelas seguintes questões: i) Abordagem do uso de Sistema de Informação Geográfica (SIG) - Geoprocessamento no diagnóstico e propostas de questões urbanas ii) Discussão de como tecnologias podem contribuir para que o planejamento urbano combata problemas que afetam seu contexto e iii) Ações necessárias para a maximização do uso de tecnologias no ato de Planejar o Urbano.

A metodologia utilizada na elaboração da pesquisa enquadra-se como uma revisão narrativa, pois possibilita a aquisição e atualização de conhecimento sobre um determinado tema em curto período, é utilizada para descrever o estado da arte de um assunto específico, sob o ponto de vista teórico e contextual.

A discussão do artigo fundamenta-se na abordagem do uso de tecnologias no processo de Planejamento Urbano, será discutido como o uso destas ferramentas tem a capacidade de contribuir para melhoria da gestão das cidades e combater os principais problemas dentro do Planejamento do Urbano.

Os resultados deste artigo se dá em definir ações que serão necessárias ser realizadas para que haja inserção e/ou intensificação de tecnologias nos órgãos, instituições que são responsáveis pela elaboração e estruturação do planejamento e gestão urbana.

Considera-se o trabalho oportuno para a discussão de como o uso de ferramentas tecnológicas podem contribuir para uma das responsabilidades mais complexas e trabalhosas do Estado, que é o planejamento urbano, este que por sua vez engloba divergentes contextos (ambientais, sociais, políticos) e precisa ser pensado, norteado em conexão e com delimitação de tempo/espço.

METODOLOGIA

Os tipos de revisão da literatura são fragmentadas nos três tipos: (i) narrativa; (ii) sistemática; e (iii) integrativa, suas definições variam conforme o método de elaboração. O trabalho em questão pode ser classificado como uma revisão narrativa, porque possibilita a aquisição e atualização de conhecimento sobre um determinado tema em curto período, é utilizada para descrever o estado da arte de um assunto específico, sob o ponto de vista teórico ou contextual. (ROTHER, 2007).

Já Elias et al. (2012) classifica que a pesquisa narrativa pode ser um método que permite o desenvolvimento de artigos nos quais os autores, analisam e interpretam de maneira mais abrangente e crítica os fenômenos sob uma ótica teórico ou contextual.

Para elaboração do artigo foi seguido às seguintes etapas: leitura de trabalhos acadêmicos, resumo das partes mais relevantes dos materiais pesquisados e apresentação de resultados a partir dos conteúdos pesquisados.

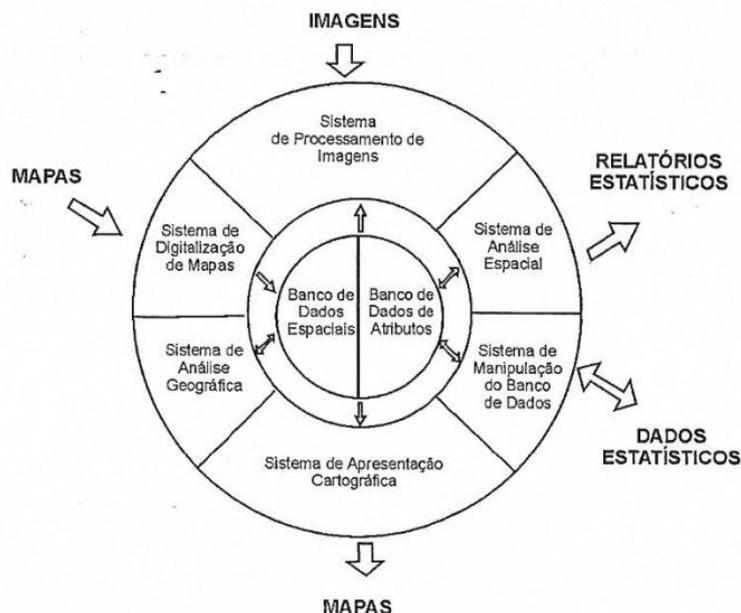
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As raízes da tecnologia de gerenciamento da informação geográfica tiveram seu início no século XVIII, quando a cartografia se desenvolveu e foram então produzidos os primeiros mapas básicos precisos (ANTENUCCIetal.,1991). Ainda, segundo esses autores, nos duzentos anos seguintes foi observado um grande desenvolvimento nas diversas áreas da ciência que afetaram o SIG, mas o fato determinante que propiciou uma rápida evolução da tecnologia do SIG foi o surgimento dos primeiros computadores eletrônicos em 1940, que marcou o início da era do computador.

Os Sistema de Informação Geográfica (SIG) são sistemas computacioanais capazes de capturar, armazenar, consultar, manipular, analisar e imprimir dados referenciados espacialmente em relação à superfície da terra. (MAGUIRE, 1991)

Tecnologias como Sistema de Informação Geográfica (SIG) são capazes de apresentar um mapa colorido e possibilitar a visualização do padrão espacial de um dado fenômeno. Tem como sua estruturação banco de dados e fornece como resultado produtos como: imagens, mapas, relatórios estatísticos e dados estáticos. O fluxograma a seguir identifica as características descritas que um Sistema de Informação Geográfica (SIG) possui:

Imagem 1: Características de um SIG



Fonte: Características de um SIG (Adaptado de Eastman, 1997).

Os sistemas de informações geográficas constituem instrumentos capazes de subsidiar, satisfatoriamente, estudos acerca dos problemas que atingem o urbano. Para Motta (1999, p.302) a tecnologia é uma ferramenta ordenadora da ocupação humana no solo:

a importância da técnica de fotografias aéreas e a elaboração de mapas a partir de levantamentos aerofotogramétrico para fornecer informações detalhadas da área urbana, em escalas ampliadas, as quais são muito úteis na formulação de políticas de disciplinamento do uso e ocupação do solo.

A tabela 1 identifica uma visão abrangente dos componentes do Sistema de Informação Geográfica (SIG):

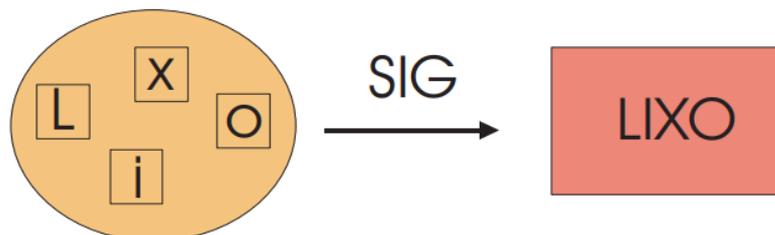
Interface com usuário	Disponibilidade de ambientes computacionais interativos
Entrada e integração de dados	Digitalização em mesa, digitalização ótica, entrada de dados via caderneta de campo e leitura de dados na forma digital
Visualização e plotagem	Existência de ferramentas que permitem a definição interativa de uma área de plotagem,

	colocar legendas, textos explicativos e notas de crédito
Banco de dados geográfico	Um Banco de Dados Geográficos é o repositório de dados de um SIG, que armazena e recupera dados geográficos em suas diferentes geometrias (imagens, vetores, grades)
Análise espacial e funções de consulta	O objetivo principal do Geoprocessamento é fornecer ferramentas computacionais para que diferentes analistas determinem as evoluções espacial e temporal de um fenômeno geográfico e as inter-relações entre diferentes fenômenos

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S., 2019. (com base em pesquisas)

O Geoprocessamento aplica-se na Gestão Pública em uma série de ramos, como: gestão de cadastro, avaliação predial/territorial, gestão de qualidade das águas, projetos, planos a exemplo do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, saúde pública (epidemiologia, distribuição de doenças, distribuição de serviços sociais sanitários) e análise de quantidade/qualidade de equipamentos públicos. Outra característica importante do Sistema de Informação Geográfica (SIG) é a capacidade de organização de dados, a imagem 2, de forma simples, mostra a potencialidade descrita desta ferramenta:

Imagem 2: Esquema simplificado sobre a qualidade dos dados no SIG.



Fonte: SILVA, 1999 (modificado).

O geoprocessamento é uma ferramenta que pode oferecer informações sistematizadas à atividade do planejamento, proporciona suporte para reunião de informações sobre determinado território, abrange assuntos sobre aspectos econômicos, jurídicos, ambientais, sociais e técnicos. O uso do SIG permite a relação/comparação de temas de diferentes contextos e a transformação destes em mapas espaciais. O cruzamento de informações é uma das suas características que mais podem contribuir para o Planejamento Urbano, já que nas

questões referente ao urbano os itens estão extremamente conectados. A maioria dos problemas urbanos se relacionam e retroalimentam, então uma ferramenta que possibilite a organização e ênfase nas causas e efeitos é de extrema importância no processo de se pensar, planejar, projetar ações que serão aplicadas na cidade.

Os problemas sociais que afligem as cidades de países subdesenvolvidos como o Brasil estão diretamente relacionados, por exemplo, indivíduos vulneráveis financeiramente estão suscetíveis a adquirir recursos materiais de sobrevivência degradados (habitação, alimentação, transporte, saúde, educação, lazer). Outro exemplo é o caso do saneamento ineficiente, este influencia no bem estar físico e riscos de contrair determinadas doenças, que caso adquirido demandará do uso de equipamentos de saúde.

Uma das principais críticas feitas por professores/pesquisadores sobre o Planejamento Urbano no Brasil é a falta de conectividade, relações entre diagnósticos e propostas, há planos desconectados e descontextualizados, os próprios Planos Diretores de existência obrigatória pelo Estatuto da Cidade Lei 10.257 de 2001 para cidades integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no art. 182 da Constituição Federal; integrantes de áreas de especial interesse turístico; inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. A própria *NBR 12267/1992 Normas para elaboração de Plano Diretor* não cita sobre a importância do uso de tecnologias na elaboração de diagnóstico e propostas.

A estrutura da Administração Pública Brasileira segue ao perfil da descontinuidade de idéias/projetos/propostas delimitando-se mais a aspectos políticos. Um projeto desenhado por algum partido caso não seja concluído por este, certamente não será retomado para o partido que tomar posse posteriormente.

As tecnologias manifestam-se como ferramentas estruturantes para construção de diagnósticos elaborados e detalhados, de divergentes aspectos (sociais, ambientais, econômicos), possibilita a conexão de informações, por exemplo, um fato X que é devido à situação Y e que implica no caso Z. As propostas seguiriam o que foi levantado no diagnóstico, de acordo o que se foi interpretado será projetado algo. Outra característica interessante do geoprocessamento para o Planejamento Urbano é a possibilidade da criação de

um banco de dados, pondo-se em evidencia que aspectos no qual se refere ao contexto urbano dados modificam-se rapidamente, então neste campo de conhecimento é fundamental ter a apropriação em relação ao histórico de determinado fato. Já que no exercício de planejar é preciso recorrer a números, dados, situações que ocorreram a décadas atrás, para se definir algo para o presente e realizar prognósticos.

No que se refere às vantagens do uso de Sistema de Informação Geográfica - SIG em análises urbanas, Pereira e Carvalho (1999, p.5) destacam que

As tecnologias de geoprocessamento apresentam grandes possibilidades de aplicações na apreensão do espaço urbano, no planejamento e gestão urbana e em projetos urbanísticos. (...) A utilização de tecnologias de geoprocessamento permite ampliar o conhecimento sobre a realidade urbana, controlar e gerenciar a demanda e a oferta de serviços básicos à comunidade, visualizar e simular os efeitos de intervenções sobre o espaço urbano e submeter estas simulações à avaliação da comunidade e dos agentes sociais interessados.

A corrupção é um dos principais problemas da gestão urbana no Brasil, estudiosos/sociólogos/pesquisadores apontam que uma das principais dificuldades de se realizar ações voltadas para o Planejamento Urbano é a predominância de atitudes corruptas, desvios de dinheiro público, nepotismo, o uso de tecnologias pode ser uma aliada ao combate dessas ações, já que as ferramentas possibilitam espacialização de onde/quanto está se investido, as informações computadorizadas com sistemas de segurança eficientes poderiam ser uma alternativa para o controle dos recursos públicos.

O investimento na criação de sistemas que não sejam passíveis de serem adulterados é uma alternativa que pode contribuir para evitar o desvio de recursos públicos, pois possibilita maior fiscalização e é uma forma de se controlar a corrupção. Outra forma de evitar desperdícios de recursos financeiros através de ferramentas tecnológicas é no caso das próprias ações desenhadas no Planejamento Urbano, por exemplo, um projeto de sistema de saneamento que não foi incluso a preservação de determinado rio, se o rio sofrer poluição demandará de tratamentos, o que irá recorrer investimentos, com auxílio de uma ferramenta tecnológica no processo de planejamento do sistema de saneamento certamente esta situação seria evitada.

Além do Geoprocessamento, outra ferramenta existente é o Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM), este tem como principio o cadastro de imóveis, é bastante utilizado em prefeituras para a aplicação de IPTU (Imposto Predial Territorial Urbano). A tabela 2 mostra algumas das contribuições que as tecnologias de Sistema de Informação Geográfica (SIG) –

Geoprocessamento e Cadastro Técnico Multifinalitário podem trazer para a interpretação e elaboração de propostas referentes ao contexto urbano:

Tabela 2: Contribuições de tecnologias para interpretações do contexto urbano e sugestão de propostas

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG) - GEOPROCESSAMENTO		CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO (CTM)	
INTERPRETAÇÃO	PROPOSTAS	INTERPRETAÇÃO	PROPOSTAS
Diagnóstico do saneamento básico de uma cidade (condições, estrutura e qualidade dos componentes de saneamento básico). Análise de principais problemas de saúde frequente devido á ausência deste ou qualidade inadequada.	Saneamento integrado com outros sistemas (habitação, transporte).	Tipo do uso de determinado imóvel	Formas que possibilitem a potencialização do uso

Fonte: Elaborado por TEIXEIRA, R.S., 2019. (com base em pesquisas)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tecnologias como Sistema de Informação Geográfica (SIG) e Geoprocessamento devem está incluso no pensar a cidade individualmente e em suas ligações com outras cidades, permite a indicação exata da localização geográfica de ONDE realizar determinado programa/ação o que complementa as questões QUEM/COMO que são desenvolvidas nos projetos, com esta ferramenta é possível realizar espacialização das informações de tudo que se idealiza no campo teórico do planejamento. É fundamental a criação e disseminação de uma cultura de SIG (Sistema de Informação Geográfica) para alcançar sucesso na implementação de tecnologias. Além de realizar a combinação de problemas urbanos com informações físicas, demográficas, geográficas, topográficas e de infraestrutura, com auxílio da internet o geoprocessamento pode ser um suporte de interação com o cidadão, pois pode fornecer informações referentes ao que está se propondo para o ambiente que estes vivem.

O uso de tecnologias de espacialização da informação também pode ser relacionado de como e com o que está se investindo, com seu auxílio pode ser expresso os gastos de propostas, planos e ações. É fundamental a transparência dos gastos públicos.

Os principais motivos para o baixo uso de tecnologias no Planejamento Urbano é a falta de conhecimento e interesse por parte de gestores públicos, o alto custo para aquisição de programas e pouca oferta de profissionais especializados. É fundamental o incentivo de tecnologias nos órgãos de Planejamento Urbano, contratação de profissionais que entendam os softwares, incentivo a cursos, oficinas em instituições de planejamento. Inúmeros campos de estudo acompanham tecnologias, na medicina foi e é assim, máquinas/ computadores carregados de sistemas tecnológicos são usadas em cirurgias, se modernizam equipamentos de exames, não pode ser diferente com o Planejamento Urbano, as cidades devem ter seus projetos/ações alinhadas a ferramentas tecnológicas. É fundamental o incentivo ao SIG com investimentos em pesquisas, melhoramento do funcionamento da estrutura dos programas, acessibilidade a licença de programas pagos e contratação de profissionais que entendam a linguagem do sistema geográfico.

O Planejamento Urbano alinhado a tecnologias proporciona melhorias nas formas de sua elaboração, redução de desperdícios, melhor qualidade de vida para os cidadãos, maior cuidado e preservação do meio ambiente. Inúmeros ramos de estudo acompanham a tecnologia na engenharia civil as obras são finalizadas em um curto período de tempo em relação a duas, três décadas atrás. Até dentro do próprio urbano os sistemas que o compõe se revestem de tecnologias, a exemplo dos equipamentos de transporte, equipamentos de saneamento, no entanto é vulnerável o uso de tecnologias no auxílio de interpretações e suposições de propostas.

O Planejamento Urbano apresenta-se incompleto por ter inúmeras lacunas na interpretação de suas questões, variáveis e aspectos, consequentemente as proposições que são indicadas para suas realidades são incompletas também, já que houve falhas no diagnóstico de seus problemas, a suposta solução para tais irregularidades apresentam-se instáveis. Tecnologias como o geoprocessamento é uma ferramenta de grande relevância para direcionar a ocupação do solo urbano, tornando assim imprescindível para o planejamento urbano.

REFERÊNCIAS

BURROUGH, P.A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment.** Oxford, Clarendon Press, 1986. 193 p.

ELIAS, Claudia de Souza Rodrigues et al. **Quando chega o fim? uma revisão narrativa sobre terminalidade do período escolar para alunos deficientes mentais.** SMAD. 2019.

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

MAGURE, D.J.; GOODCHILD, M.F.;RHIND,D. (Eds)**Geographical Information Systems: Principles and Applications**. 2 Vol., Longman Scientific & Technical, 1991.

MOTTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999

ROTHER, E. T. **Revisão sistemática x revisão narrativa**. São Paulo, jun. 2007.

PEREIRA, G. C. e CARVALHO, S. S. de. **O Uso de SIG no Planejamento Urbano nas Grandes Cidades Brasileiras**. In V Congresso e Feira para usuários de Geoprocessamento da América Latina. Anais...

PEREIRA, G. C. e SILVA, B. C. N. **Geoprocessamento e urbanismo**. In GERARDI, L. H. de O. e MENDES, I. A. (org.). teoria, técnica, espaço e atividades. Temas de geografia contemporânea. Rio Claro: Unesp; AGTEO, 2001, pp. 97-137.