II Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana

ABORDAGEM SISTÊMICA, ESCALAS E INTERSETORIALIDADE:
DESAFIOS E POTENCIAIS DO DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

Contribuições do Geoprocessamento no Planejamento das Cidades¹

Contributions of Geoprocessing in City Planning

Marcos Vinicius Silva Maia Santos (SANTOS, Marcos V. S. M.)¹;

¹ UFRJ, marcosms08@gmail.com

RESUMO

Analisar o espaço urbano significa definir o como os problemas citadinos são encontrados no cotidiano das cidades, e como são transcritos no mesmo. O objetivo principal deste artigo consiste em analisar as contribuições do Geoprocessamento no Planejamento da cidade. A análise volta-se para os impactos dos processos de planejamento e gestão e as suas respectivas consequências. O estudo foi dividido na elaboração das referências teóricas que nortearam os estudos, com enfoque nos conceitos de Geoprocessamento, *Smart Cities* e Planejamento Urbano, e tem como resultado as contribuições do Geoprocessamento na administração pública. A conclusão do artigo consistiu na observação das potencialidades do Geoprocessamento no Planejamento da cidade como ferramenta de análise.

Palavras-chave: Geoprocessamento, Planejamento Urbano, *Smart Cities*.

ABSTRACT

Analyzing urban space means defining how city problems are encountered in the daily life of cities, and how they are transcribed in it. The main objective of this paper is to analyze the contributions of Geoprocessing in City Planning. The analysis focuses on the impacts of planning and management processes and their consequences. The study was divided into the elaboration of the theoretical references that guided the studies, focusing on the concepts of Geoprocessing, *Smart Cities* and Urban Planning, and results in the contributions of Geoprocessing in public administration. The conclusion of the paper consisted of observing the potentialities of Geoprocessing in City Planning as an analysis tool.

Keywords: Geoprocessing, City Planning, *Smart Cities*.

1 INTRODUÇÃO

O ato de se pensar e analisar a cidade como o objeto central das dinâmicas políticas, econômicas e sociais, é crucial nas análises do ambiente urbano de forma integrada e multidisciplinar. É a partir desse procedimento analítico que se entende a cidade na

¹ SANTOS, Marcos Vinicius Silva Maia. Contribuições do Geoprocessamento no Planejamento Urbano. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA: SINGEORB, 2019, São Paulo. *Anais...* Porto Alegre: ANTAC, 2019.

perspectiva dela como um ponto centralizador dos fluxos e elementos fixos² produzidos e reproduzidos pela sociedade. Os fluxos definem as formas e os processos espaciais, criando o que chama de “espaço de fluxos”. O espaço de fluxos necessita de um suporte material, este sim fornecido pelo “espaço de lugares”, afinal, como afirma Castells, (2010, pg. 517), “as pessoas ainda vivem em lugares”. É a partir desse espaço de lugares, polo ou fixo difusor de política, economia, tecnologia, cultura e entre outros; que se deve entender como que ocorre cada função, cada execução da sociedade que nos cerca. Portanto segregar a análise espacial, ou reduzi-la a um mero fator locacional no campo das redes urbanas, é pecar contra a própria essência da cidade.

É a partir dessas premissas que se entende a importância da cidade como uma centralidade, e a sua importância de compreender o seu ordenamento urbano e a necessidade inerente do seu planejamento. O crescimento de uma cidade atrelado à falta de planejamento de seu ordenamento da ocupação dos espaços urbanos pode causar como consequências, os problemas associados ao caos urbano presente nos dias atuais. Planejar uma cidade é tentar moldar e organizar o crescimento de uma cidade de forma igualitária, integradora (LEFEBVRE, 2001), sempre na tentativa de promover um desenvolvimento sócio espacial, como define Souza (1996).

São a partir dos espaços intraurbanos modificados e reestruturados que se foram definidos e intensificados todas as relações que identificamos atualmente como funções tipicamente urbanas. É dessa intensificação das atividades que se geraram efeitos correlacionados a essa ação concentradora: a metropolização e a degradação dos espaços urbanos.

Ao se falar em metropolização do espaço urbano, remete-se aos efeitos causados pela concentração das atividades urbanas nesses espaços. Com a mudança da divisão do trabalho voltado para a intensificação da especialização das funções na pós-revolução industrial, a cidade se tornou um grande atrativo de contingente populacional para seus certames, motivados à procura de emprego e qualidade de vida, esta comercializada como mercadoria no território urbano. Está se falando assim das construções dos aglomerados populacionais urbanos e principalmente dos complexos urbano-industriais.

Como efeito direto ao intenso uso desse espaço urbano e de todas as dinâmicas envolvendo os interesses do capital diante ao uso e valorização dos espaços urbanos, foi-se criando territórios degradados diante a sua subutilização ou mesmo total falta de utilização. Com a crescente modificação dos interesses dos atores urbanos em privilegiar investimentos em espaços determinados e, assim, abandonando outros espaços outrora importantes para a dinâmica do capital, foi-se criando receptáculos urbanos não utilizáveis, sendo eles áreas ociosas dentro do ambiente urbano (VILLAÇA, 2011).

É a partir dessas premissas que se entende a importância da cidade como centralidade espacial, e a importância de se compreender o seu ordenamento urbano e a necessidade inerente do seu planejamento. O crescimento de uma cidade atrelado à falta de planejamento de seu ordenamento da ocupação dos espaços urbanos pode causar como consequência, problemas atrelados ao caos urbano presente nos dias atuais. Planejar uma cidade é tentar moldar e organizar o crescimento de uma cidade de forma igualitária, integradora (LEFEBVRE, 2001), sempre na tentativa de promover um desenvolvimento sócio espacial, como define Souza (1996).

No contexto atual, onde as novas tecnologias se tornaram ferramentas fundamentais para a construção da cidade, a compreensão da espacialidade e das problemáticas urbanas se tornou facilitada pela oferta de novas ferramentas de análise. O objetivo do artigo é analisar, dentro do atual contexto das *Smart Cities*, a contribuição do Geoprocessamento na análise e compreensão do Planejamento e Gestão das cidades.

² Entende-se como “fixos” objetos materiais, isto é, aquilo que é concreto, material, que sofreu um processo de transformação ou criação humana e passou a adquirir uma função, um sentido. Já os fluxos estão relacionados as ações, os movimentos e as práticas e o que é entendido como uma força que da dinâmica aos fixos. (SANTOS, 1997).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Geoprocessamento e *Smart Cities*

Pode-se entender o Geoprocessamento a partir das perspectivas de Xavier da Silva (2013), e como um conjunto de técnicas computacionais, utilizadas para coleta, processamento e análise, com diferentes níveis de sofisticação, que opera sobre base de dados georreferenciados para transformá-las em informação. O Geoprocessamento, portanto, engloba assim os campos variados dentro da Geotecnologia³, como o processamento digital de imagens, cartografia digital e os sistemas informativos geográficos (MOURA, 2014).

As *Smart Cities* se caracterizam com um enfoque na ampla utilização de TIC em infraestruturas tradicionais, bem como para melhorar a participação ativa de capital humano e social (CARAGLIU et al., 2011). Essa abordagem também envolve a garantia de se lidar com diferentes problemas urbanos, garantindo simultaneamente, a qualidade do ambiente urbano e a sustentabilidade do seu desenvolvimento (BATTY et al., 2012).

Porém, o conceito ainda não está totalmente consolidado dentro dos trabalhos acadêmicos. Existe variados conceitos que norteiam as premissas de *Smart City* hoje em dia, estes normalmente norteados a partir do uso da TIC e, principalmente, na utilização do conceito de gestão e eficiência como preceitos norteadores no processo de decisão da cidade. Pode-se citar Caragliu et al (2011), ou Batty et al. (2012), que ressaltam as *Smart Cities* como uma cidade "...quando os investimentos em capital humano, social, tradicional e moderna infraestrutura de TIC serve como impulsionador de um crescimento econômico sustentável e de uma elevada qualidade de vida..." (CARAGLIU et al, 2011), ou "...uma cidade em que as TIC's são mescladas com infraestrutura tradicional, coordenado e integrando o uso de novas tecnologias digitais." (BATTY et al., 2012).

2.2 Planejamento Urbano

O Planejamento Urbano se insere no campo da simulação de desenvolvimento dos processos urbanos, tendo em vista um objetivo de prevenir problemas relacionados às atividades e dinâmicas ocorridas no espaço urbanas e prover predições para melhorias do próprio espaço urbano em questão (SOUZA, 2013). O Planejamento se envolve em um discurso de ferramenta administrativa na qual se estrutura o processo prático, seus resultados e a avaliação dos problemas. O planejamento pode ser realizado com ou sem consulta popular, pois depende dos objetivos gerais pretendidos pela organização. É de âmbito multidisciplinar, e deve ser concebido para ser executado num prazo determinado e ser repensado e avaliado à medida que surgirem novas demandas.

3 O USO DO GEOPROCESSAMENTO NO PLANEJAMENTO DAS CIDADES

Nos últimos anos, com a administração pública voltando-se à uma administração de visão mais empresarial, a demanda de diminuição de custos e gestão de recursos se tornou vital. Inserido nessa nova perspectiva administrativa, a demanda à informação e a gestão dos recursos públicos se tornaram chaves para se alcançar a gestão racional. Dentro da administração pública, onde se espera que esta garanta os direitos básicos a qualidade vida da população, é primordial a administração dos equipamentos urbanos públicos voltados para atender a essa demanda, como as escolas, os hospitais, estradas, serviços de transporte, coleta de lixo, entre outros. Esses equipamentos públicos urbanos estão transcritos sobre o território do Estado, portanto distribuídos sobre os determinados espaços da cidade dentro do contexto da administração do mesmo. E o conhecimento destes é fundamental para se atingir os objetivos do Estado.

³ Entende-se Geotecnologia como as tecnologias aplicadas na produção de dados Geográficos. Portanto, a Geotecnologia compõe o escopo teórico do Geoprocessamento.

O Geoprocessamento, portanto, aparece como um dos novos instrumentos de análise da realidade da cidade, da simulação de processos e no auxílio à tomada de decisões. O Geoprocessamento nesse contexto se insere nesse campo como uma poderosa ferramenta de Planejamento e Gestão desses Equipamentos Urbanos. Seja no serviço de coleta (Sensoriamento Remoto), no armazenamento (banco de dados geográficos), no tratamento (análise espacial) ou no uso integrado entre esses 3 elementos (SIG), o Geoprocessamento se tornou uma importante ferramenta no Planejamento e Gestão das Cidades. Pode-se citar como exemplo o Google Earth na obtenção das imagens de satélite, ou nos receptores GNSS (*Global Navigation Satellite System*), como ferramentas dentro do escopo do Geoprocessamento que estão largamente utilizadas na administração pública. Dentro do escopo do Geoprocessamento, existem possibilidades de aplicações que referem-se ao mapeamento do uso do solo urbano em classes detalhadas; à estimativa populacional por bairro, através da contagem de unidades residenciais; identificação, mapeamento, análise de loteamentos clandestinos e a elaboração de propostas preliminares de regularização urbanística desses loteamentos; entre outras.

O conceito de *Smart City* embarga quatro pontos-chaves em sua dinâmica (PRADO, K. C. D.; SANTOS, 2014) : Planejamento Urbano, Administração Pública, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Sociedade e Usuários. A crescente agregação de novos atores na gestão territorial (ONG's, academia, agentes financeiros e sociedade civil) evidencia que o poder público perde seu monopólio na promoção de novas diretrizes políticas, seja qual for sua escala de ação.

É a partir da visualização mais incisiva da realidade socioespacial de cada espaço que se permite a identificação dos anseios imediatos da população, o que facilita o diálogo entre os diferentes atores urbanos. A construção e o processo de análise do espaço urbano será assim observada a partir das novas tecnologias computacionais, que oferecerão uma nova gama de conhecimento norteador para a administração pública. No Planejamento Urbano, o mapeamento dos equipamentos urbanos, o entendimento dos efeitos de suas amplitudes no espaço da cidade, e a compreensão dos seus efeitos espaciais serão fundamentais para o remodelamento da cidade no intuito de se aferir um espaço urbano mais igualitário, e de composição mais receptiva aos investimentos dos atores urbanos terceiros a administração.

Acerca do tratamento dos dados, o geoprocessamento atualmente se mostra o sistema que se tornou perfeitamente atrelado ao desenvolvimento de produtos cartográficos eficazes e eficientes diante das ofertas de dados de fotogrametrias ou de outros elementos diversos ligados a dados georreferenciados. A partir disso, pode-se reafirmar a necessidade de se explicar o espaço na forma prática de se resolver os problemas e entendê-los na forma de propostas.

Portanto, entender o espaço urbano dentro do contexto do Geoprocessamento e do Planejamento Urbano, é se desvincular da mera dualidade entre os problemas da cidade e o Planejamento do mesmo, mas sim entender que a visão sistêmica da cidade, atrelando variados conhecimentos transcritos no espaço urbano traz a ideia de uma relação multidisciplinar de conhecimentos, e que um pensamento especializado da cidade não oferece a melhor visão da solução da cidade como um todo. As *Smart Cities* então se tornam uma pedra fundamental para compreender a cidade de forma multidisciplinar, utilizando-se das tecnologias como ferramentas construtoras e otimizadores do conhecimento multidisciplinar.

5 CONCLUSÕES

Portanto, o Geoprocessamento, no contexto do Planejamento da cidade se torna assim uma ferramenta fundamental para estruturar as análises espaciais da cidade. Facilitado pelo contexto nas novas ferramentas oferecidas pelas TIC, o mapeamento da cidade se torna fundamental para a estruturação e dinamização do espaço da cidade, seja ele para integralizar e desenvolver um crescimento igualitário, seja para estruturar uma capitalização de recursos para a administração pública.

As *Smart Cities* são, nesse contexto, as cidades que agregam esses conhecimentos para si. É a partir da aplicação das tecnologias de informação na cidade, que podemos obter o conhecimento multidisciplinar necessário para compreendermos a cidade em sua plenitude, analisado os espaços da cidade como espaços dinâmicos que são.

REFERÊNCIAS

BATTY, M. et al. **Smart cities of the future**. THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL SPECIAL TOPICS, p. 481 – 518, Dezembro 2012/Dezembro.

CARAGLIU, A.; BO, C. D.; NIJKAMP, P. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, Routledge, v. 18, n. 2, p. 65 – 82, 2011. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>

CASTELLS, M. **Sociedade em Rede**. 6ª. Edição. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

LEFEBVRE, H. **O Direito a Cidade**. [S.l.]: Documentos, 2001.

PRADO, K. C. D.; SANTOS, P. E. **Smart Cities: Conceito, Iniciativas e o Cenário Carioca**. Projeto de Graduação (Engenharia Ambiental) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SANTOS, M. V. S. M. **Contribuições para o Planejamento do Transporte Público de Volta Redonda: Diagnóstico da Circulação do Sistema de Ônibus a partir do uso do Geoprocessamento**. Dissertação (Dissertação em Engenharia Urbana) - UFRJ. Rio de Janeiro, 2018.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1997.

SOUZA, M. L. de. **A teorização sobre o Desenvolvimento em uma época de Fadiga teórica, ou; sobre a necessidade de uma “teoria aberta” do Desenvolvimento Socioespacial**. Territórios, 1996.

SOUZA, M. L. de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e gestão urbanos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

VILLAÇA, F. **Espaço Intra-Urbano no Brasil**. 1. ed. [S.l.]: Studio Nobel, 2011. ISBN 9788585445751.

XAVIER-DA-SILVA, J. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Rio de Janeiro: D5 Produção Gráfica, 2013. v.1.