

# INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS COMO CONTRIBUIÇÃO PARA ANÁLISES DE MODELAGEM PARAMÉTRICA DA OCUPAÇÃO TERRITORIAL

Karen Katleen Lourenço<sup>1</sup>

Ana Clara Mourão Moura<sup>2</sup>

Mônica Amaral Haddad<sup>3</sup>

1 – Universidade Federal de Minas Gerais – Laboratório de Geoprocessamento – Escola de Arquitetura – (kkl.arquitetura@gmail.com)

2 – Universidade Federal de Minas Gerais – Laboratório de Geoprocessamento – Escola de Arquitetura – (anaclara@ufmg.br)

3 – Iowa State University – Department of Community and Regional Planning – (haddad@iastate.edu)

## ABSTRACT

Various countries in Europe and North America are well advanced with regards to Spatial Data Infrastructure (SDI), and benefits of SDI can be observed in their planning processes. This paper presents the initial steps taken to develop a spatial database to be used for regional planning projects. All steps were developed at the Geoprocessing Laboratory at the School of Architecture at the Federal University of Minas Gerais. The main objective of this paper is to use the spatial database as a case study, to illustrate the need to improve spatial data infrastructure (SDI) in Brazil. A well-developed SDI allows free access to spatial data, democratizing geographic information, and consequently, the use of geographic information systems. The spatial database was developed for the Belo Horizonte Metropolitan Region (BHMR). It is expected that this case study can shed some light to the obstacles that one can face when developing a spatial database for a Brazilian study area. For instance, data can come from various sources, data can be found in a non-spatial format, and missing values can occur for some variables.

**Keywords:** Spatial Data Infrastructure, Environmental Planning, Geographic Information System, Parametric Modeling of Urban Landscape

## INTRODUÇÃO

Parte dos trabalhos desenvolvidos nas pesquisas do Laboratório de Geoprocessamento da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais se dá no sentido de alcançar um modelo de parametrização urbanística aproximado de um crescimento urbano pautado por um desenvolvimento ambiental sustentável.

Para a Arquitetura e para o Urbanismo, a parametrização normatiza posturas a fim de contribuir para uma melhor qualidade construtiva e de vida. Dessa forma, caminha-se no sentido de estabelecer critérios comuns à organização dos diversos interesses

existentes dentro da dinâmica controlada do ambiente urbano. Entretanto, não há no Brasil um banco de dados organizados que possa basear a sua modelagem. As informações são encontradas (quando são encontradas) em instituições isoladas. Apesar de o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) possuir essa função, dados muitas vezes de escala local não são encontrados. Além desses, o acesso a essas informações e a participação cidadã na sua produção não é estimulada. Iniciativa recente, e em lento desenvolvimento, a criação da IDE (Infraestrutura de Dados Espaciais) brasileira não proporciona ainda o benefício dessa sistematização. Assim, coube, nesse processo inicial da pesquisa produzir uma base de dados que abarcasse as informações interessantes e/ou necessárias a uma pesquisa aprofundada da realidade do objeto de estudo.

## **METODOLOGIA**

Revisão bibliográfica sobre parametrização urbanística;

Revisão bibliográfica sobre IDE e sobre experiências em outros países (*Spatial Data Infrastructure*);

Revisão bibliográfica sobre Capacidade de Suporte (Carrying Capacity);

Escolha das variáveis a serem adotadas;

Determinação da escala a ser trabalhada;

Levantamento de instituições e veículos que podem servir de fonte de dados;

Coleta e sistematização de um banco de dados.

## **RESULTADOS**

A elaboração de uma base de dados regional e de acesso livre e participativo pelos cidadãos já existe em países da Europa, na Austrália e nos Estados Unidos, cada qual com suas especificidades. Apesar de serem recentes no cenário de planejamento ambiental mundial, já apresentam impactos positivos, contudo, bastante acelerados comparados ao processo brasileiro.

A adoção da Análise de Multicritérios permitiu assimilar uma visão simplificada da capacidade do território da RMBH de receber infraestrutura e atividades, determinantes para o uso desse território, que possa nortear futuras simulações em escalas maiores (menor área) priorizando a conservação do meio não construído e cuidando para uma expansão urbana controlada. A simulação de Análise de Multicritérios foi realizada com quatro variáveis de naturezas distintas, Unidades de

Conservação, Pressão Populacional, Densidade Econômica, Volume de veículos e Produto Interno Bruto (PIB) per capita.

O produto foi um mapa contendo cinco classes, como abaixo representado (figura 01), chamado de Panorama de Capacidade de Suporte Ambiental da RMBH, denominado dessa forma tendo em vista a escala de análise. Contudo, o mais importante é a leitura que podemos fazer tendo em vista a dinâmica metropolitana que, historicamente, tem apresentado processos específicos em cada região.

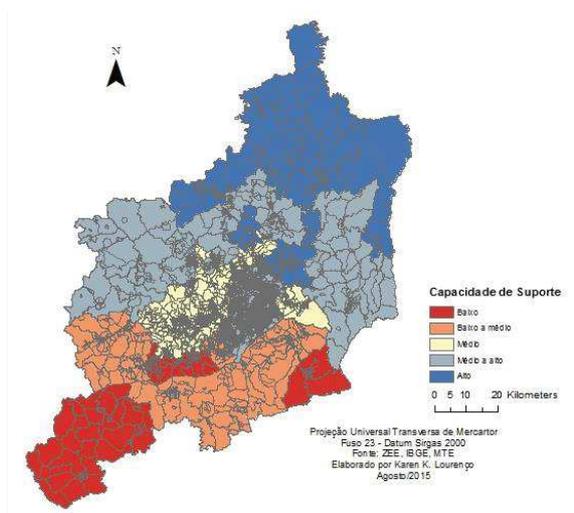


Fig. 01: Análise de Capacidade de Suporte Ambiental da Região Metropolitana de Belo Horizonte

As pesquisas até aqui desenvolvidas permitem a investigação sobre grandezas nacionais e internacionais sobre índices de qualidade de vida, que sirvam de linha de corte para os limites mínimos necessários aos indivíduos das variáveis adotadas. Passa-se a buscar os *targets* (alvos), que nortearão os próximos passos, o que significa ampliar os estudos espaciais de aplicação de métodos de análise de multicritérios que combinam variáveis para a melhor definição do papel destas variáveis nos indicadores de qualidade ambiental e, sobretudo, na atribuição de notas para os componentes de legenda das variáveis que traduzam se as condições existentes estão ou não dentro dos limites reconhecidos como “aceitáveis” por padrões nacionais e/ou internacionais.

## CONCLUSÕES

Organizado e preparado o banco de dados, estão estabelecidos os fundamentos para descrição e análise do objeto de estudo. A partir daí, cabe sistematizar as análises feitas e os critérios e fatores limitantes para expansão das atividades humanas e urbanas. É nesse momento que entram os parâmetros arquitetônicos e urbanísticos,

necessários para estipular e fixar os limites que o ambiente suporta. E o Planejador Urbano deve estar atento a essa realidade atual, de agregar, correlacionar e colaborar para um planejamento que atenda à complexidade do mundo atual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Campagna, M., Craglia M. *Advanced Regional SDI in Europe: Comparative cost-benefit evaluation and impact assessment perspectives*. In: International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, 2010, Vol.5, 145-167.

FLORENÇA. European Landscape Convention (ETS nº 176). Disponível em: <http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Reports/Html/176.htm>. Acesso: 10 ago 2015

Gao, Q., Wang W. Sheng S. *Analysis of temporal-spatial changes of urban integrative carrying capacity to assess urban sustainability in the Yangtze River delta area in China*. In: International Journal of Urban Sustainable Development, 3:2, 207-220. Disponível em: Link: <http://dx.doi.org/10.1080/19463138.2011.609559>. Acesso: 10 ago 2015.

Graymore, M. L. M., SIPE, N. G., RICKSON R. e. *Sustaining human carrying capacity: A tool for regional sustainability assessment*. In: Ecological Economics 69 (2010) 459 – 468. Disponível em: [www.elsevier.com/locate/ecolocon](http://www.elsevier.com/locate/ecolocon).

INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS (INDE). Disponível em: <http://www.inde.gov.br/geo-servicos/visualizador-de-mapas>. Acesso em: 15 ago 2015

Moura, A. C. M. *Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseados em Análise de Multicritérios*. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 2899 – 2906 [Anais]. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.13.14.41/doc/2899-2906.pdf>. Acesso 20 ago 2015

Moura, A. C. M. *Modelagem Paramétrica da ocupação Urbana – do planejamento urbano autoral à decodificação de valores coletivos, de valores absolutos a relativos*. XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia, Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil, 03 – 07 agosto 2014, SBC. Disponível em: [http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/7/253/CT07-2\\_1404078487.pdf](http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/7/253/CT07-2_1404078487.pdf). Acesso em: 20 ago 2015. Acesso em: 20 ago 2015.

Lane, M. 2010. *The carrying capacity imperative: assessing regional carrying capacity methodologies for sustainable land-use planning*. In: Land Use Policy, 27 (4), 1038 – 1045

Leite, M. A. F. P. *Destruição ou desconstrução?! Questões da paisagem e tendências de regionalização*. (Introdução) São Paulo: Editora Hucitec, 1994.

Oh K., Jeong Y., Lee D., Lee W., Choi J. *Determining development density using the Urban Carrying Capacity Assessment System*. In: Landscape and Urban Planning 73 (2005) 1-15. Disponível em: [www.elsevier.com/locate/landurbplan](http://www.elsevier.com/locate/landurbplan). Acesso em: 25 ago 2015

Tehrani N. A., Makhdoum M. F. *Implementing a spatial model of Urban Carrying Capacity Load Number (UCCLN) to monitor the environmental loads of urban ecosystems*. Case study: Tehran Metropolis. In: Ecological Indicators 32 (2013) 197-211. Disponível em: [www.elsevier.com/locate/habitatint](http://www.elsevier.com/locate/habitatint). Acesso em: 25 ago 2015.

Tzoulas K, Korpela K., Venn S., Yli-Pelkonen V., Kozmierzak, A., Niemela, J. et al. *Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review*. In: Landscape and Urban Planning, 81 (3), 2007, 167 -178.

Wei Y., Huang C., Lam P. T. I., Yuan Z. *Sustainable urban development: A review on urban carrying capacity assessment*. In: Habitat International 46 (2015) 64 – 71. Disponível em: [www.elsevier.com/locate/habitatint](http://www.elsevier.com/locate/habitatint). Acesso em: 25 ago 2015