

Integração de dados e indicadores em sistemas de simulação urbana

Hélio T. M. de FARIAS
Contato: htmfarias@gmail.com

Linha de pesquisa: Formação e Gestão do Território

1 INTRODUÇÃO

O processo de formulação e implementação das políticas públicas é entendido atualmente, mais do que um processo linear, ou mesmo um ciclo retroalimentado, como um “jogo” (SILVA; BARROS, 2000), com disputas de interesses e diferentes estratégias de atuação, que ocorre dentro de uma rede complexa de formuladores, implementadores, *stakeholders* e beneficiários conectados entre si e com “nós” críticos.

O desenvolvimento e aprimoramento de procedimentos de planejamento requer formas de abordagem da realidade que permitam ao planejador (e aos demais envolvidos no processo) sistematizar as interações possíveis, analisando situações correntes, possibilidades de intervenção e os possíveis resultados destas ações. O acesso à informação e sua correta interpretação surgem então como o principal recurso que permite o

funcionamento do “jogo” do planejamento e as interações entre seus “jogadores”.

As ferramentas de simulação urbana, tecnologias computacionais que baseiam-se na interpretação de situações a partir de dados alimentados a modelos informacionais, necessitam de informações selecionadas e precisas para render resultados que informem o processo de planejamento urbano.

Neste texto, discutiremos a utilização dos indicadores no Planejamento Urbano, buscando a relação entre sua elaboração e a necessária filtragem de dados que embasam a simulação urbana. Este trabalho apresenta parte dos estudos realizados no sentido de compreender mais amplamente o uso de tecnologias computadorizadas no planejamento urbano, fundamentando a tese de doutoramento em desenvolvimento pelo autor.

2 OBJETIVOS

Buscamos neste trabalho explorar como os indicadores são utilizados pelas plataformas informatizadas de auxílio ao planejamento urbano no processo de formulação de políticas públicas. Para tanto, buscamos inicialmente estruturar uma conceituação das categorias de indicadores relevantes para o planejamento urbano e situar a sua construção e utilização no processo de planejamento. Em seguida, procuramos compreender como os avanços da tecnologia da informação auxiliam a tradução da realidade em indicadores, disponibilizando-os para a população de modo a suscitar o debate democrático e potencializar a participação popular na formulação de políticas de transportes urbanos, uso do solo e sustentabilidade.

3 MÉTODO

O trabalho baseou-se em pesquisa bibliográfica em artigos discutidos na disciplina “Território e Políticas Públicas” do Programa de Pós-Graduação em Geografia e pesquisa em periódicos online. À revisão dos textos que conceituam e tipificam os indicadores foi adicionada

a pesquisa sobre ferramentas de tecnologia da informação, destacando-se as relações encontradas.

4 DESENVOLVIMENTO

Indicadores são conjuntos de regras para coleta e organização de dados (HOERNIG; SEASONS, 2004) apresentados como parâmetros unidimensionais, simples e mensuráveis (por exemplo, consumo de energia ou produção industrial), no intuito de servirem como instrumento para avaliação de sistemas dinâmicos complexos (PERDICOÚLIS; GLASSON, 2011). Estes dados numéricos podem referir-se a uma variedade de aspectos (naturais, sociais, econômicos, entre outros), e, devidamente interpretados dentro de um contexto, representam e traduzem aspectos da realidade de forma a permitir aos envolvidos no processo de planejamento apreender situações e tomar decisões informadas de ajuste e intervenção. Neste contexto, os indicadores posicionam-se no centro de uma “pirâmide” informacional, sobre uma base de dados primários, e passíveis de agregação na forma de índices. O grande interesse pelo estudo dos indicadores pode ser justificado tanto pelo seu potencial no aumento de

eficiência e eficácia dos processos de planejamento quanto pelos múltiplos desafios, práticos e conceituais envolvidos em sua formulação e aplicação.

De início, é fundamental perceber que a definição dos indicadores, enquanto “conjuntos de regras para coleta e organização de dados” já é em si, e em diversos níveis, uma decisão de planejamento. Indicadores, por natureza, são limitados e simplificados, e não podem registrar toda a realidade, nem registrá-la sem erros – os dados geralmente não registram, por exemplo, atividades não-oficiais ou ilegais.

A construção dos indicadores que fundamentam o ciclo da gestão de políticas demanda coletas de dados extensivas, sua classificação, e a definição das formas mais adequadas para sua apreensão. Os indicadores têm três funções prioritárias dentro do processo de planejamento. Primeiro, demonstram tendências temporais de parâmetros selecionados, possibilitando a predição de situações futuras baseados em processos decorrentes. Segundo, a análise de conjuntos de indicadores e das ações de planejamento empreendidas procuram desvendar cadeias de causa e efeito, que orientam ações futuras. Por fim, podem funcionar como

“alvos” a ser alcançados a partir da implementação de políticas (por exemplo, redução dos indicadores de pobreza de uma região para baixo de um dado nível). Desta forma, os indicadores e índices podem informar e dar definição a objetivos amplos de planejamento, em suas diversas escalas (PERDICOÚLIS; GLASSON, 2011).

Inserção de dados e indicadores em simulação urbana

As tecnologias de simulação urbana têm origem em modelos preditivos para fluxo de veículos, desenvolvidos nos Estados Unidos a partir da década de 1960. A conjunção de técnicas como os sistemas de escolha discreta, múltiplos agentes reativos e a integração com SIG, permitiram o surgimento de plataformas mais robustas, como o *UrbanSim*, ferramenta em desenvolvimento nos Estados Unidos desde 1998 e já aplicada experimentalmente em diversas cidades ao redor do mundo, que usa dados desagregados espacializados sobrepostos em bases cartográficas para prever efeitos de intervenções dentro de um horizonte futuro de até 30 anos, sobre o uso e valor do solo, o tráfego urbano e a qualidade ambiental (BORNING; FRIEDMAN; KAHN, 2004).

Ao se constituir em um sistema de microssimulação urbana, o UrbanSim é uma plataforma que recebe, interpreta e processa dados e indicadores urbanos. A decisão sobre quais indicadores inserir neste sistema deve ser tomada pelos *stakeholders* diretos (planejadores urbanos e modeladores, ou seja, os usuários que têm contato direto com a ferramenta), de forma a atender às necessidades de informação e aos valores dos *stakeholders* indiretos (cidadãos, empresas, organizações não-governamentais), atender às possíveis limitações da ferramenta computadorizada, e manter a transparência e clareza do sistema, que o legitima como parte integrante do processo de formulação de políticas. Uma das soluções propostas para a manutenção dos interesses democráticos é a metodologia de Projeto Baseado em Valores (*Value-Based Design – VBD*), que leva em conta as necessidades dos atores afetados por uma intervenção, e prioriza os valores (éticos, práticos, morais, estéticos) por eles apresentados para alimentar os sistemas de dados que servirão para auxiliar a formulação de políticas (DAVIS, 2008).

A escolha apropriada dos indicadores a serem inseridos nos programas de simulação urbana determina, desta

uma série de fatores indispensáveis para o correto funcionamento desta ferramenta dentro de um processo de planejamento. Primeiro, esta escolha está diretamente ligada à quantidade de dados que precisará ser levantada (e, portanto, aos recursos requeridos pelo processo). A inserção de dados além do necessário, a um mesmo tempo aumenta os custos de levantamento e monitoramento de dados e incrementa o tempo de processamento demandado pelo *software* para simular os diversos cenários, reduzindo significativamente a eficiência do planejamento. Se os dados forem insuficientes, por outro lado, a simulação perde poder de predição, podendo gerar cenários incompletos e/ou errôneos. Se os indicadores escolhidos não ressoarem com os atores envolvidos, por outro lado, a simulação pode perder valor de convencimento e com isso tornar-se menos útil no processo de planejamento democrático.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação aos indicadores, podemos considerar que a simulação urbana (especificamente no caso do sistema

UrbanSim) requer um levantamento de dados desagregados direcionados a indicadores do tipo “modelo”, associado a uma função de “entendimento” e um estilo de planejamento de “conhecimento”, de acordo com a classificação de Perdicoulis e Glasson (2011) – característica considerada como de grande efetividade, mas com maior nível de investimento de recursos, podendo apresentar menor eficiência do que outras abordagens.

A simulação urbana computadorizada apresenta-se, desta forma, como uma das mais complexas instâncias da aplicação de indicadores no planejamento, requerendo de seus formuladores uma compreensão aprofundada de ferramentas e conceitos, um contato aprofundado com a realidade estudada e uma interação substancial com os *stakeholders* diretos e indiretos.

6 AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Angela L. A. Ferreira, orientadora da tese de doutoramento.

Aos Professores Dra. Edna M. Furtado e Dr. João M. da Rocha, docentes da disciplina “Território e Políticas Públicas”

7 REFERÊNCIAS

BORNING, A; FRIEDMAN, B; KAHN, P. **Designing for Human Values in an Urban Simulation System**: Value Sensitive Design and Participatory Design. Short paper presented at the Eighth Biennial Participatory Design Conference, Toronto, Canada, July 2004.

DAVIS, J. **Engaging and Informing Citizens with Household Indicators**, Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-41), January 2008.

HOERNIG, Heidi; SEASONS, Mark. **Monitoring of Indicators in Local and Regional Planning Practice**: Concepts and Issues. In: Planning, Practice & Research, Vol. 19, No. 1, pp. 81–99, February 2004. Londres: Carfax Publishing, 2004.

PERDICOÚLIS, Anastássios; GLASSON, John. **The Use of Indicators in Planning**: Effectiveness and Risks Planning Practice & Research, Vol. 26, No. 3, pp. 349–367, June 2011. Londres: Carfax Publishing, 2011.

SILVA, P.; BARROS, M. **O Processo de Implementação de Políticas Públicas no Brasil**: Características e Determinantes da Avaliação de Programas e Projetos. Reunião do CLADE. República Dominicana, outubro de 2000.