

Diagramas interativos: visualização e especulações sobre as dinâmicas urbanas

Interactive Diagrams: Visualizing and Speculating About Urban Dynamics

Camila Matos

Universidade Federal do Ceará, Brasil

✉ camilamatosf@gmail.com

www.arquitetura.ufc.br

Felipe Fideles

Universidade Federal do Ceará, Brasil

✉ felippaaaa@gmail.com

www.arquitetura.ufc.br

Luciana Ximenes

Universidade Federal do Ceará, Brasil

✉ luciana.ufc@gmail.com

www.arquitetura.ufc.br

Rebeca Gaspar

Universidade Federal do Ceará, Brasil

✉ rebecagasparm@gmail.com

www.arquitetura.ufc.br

ABSTRACT

The main instrument of urban regulation in Brazil is the *plano diretor*. Currently, apart from serving as a legal document, it is also the sole means of representation of the rates, zones and boundaries that it determines. However, this representation has been inefficient and, given the need to include civil society in decision-making, it becomes imperative that the impact of decisions be reviewed and communicated. As an effort to solve this problem, we propose the creation of an interface that combines information design and GIS (geographic information systems) in the format of an interactive diagram.

KEYWORDS: information design; urban planning; GIS; interactive diagram; social control.

Complexidade e representação das dinâmicas urbanas

Devido à sua alta complexidade, a dinâmica urbana torna-se difícil de ser representada. A presente pesquisa tem o propósito de articular o geoprocessamento aliado ao design da informação como uma ferramenta cognitiva aplicada ao planejamento urbano. Esta ferramenta torna-se útil à tomada de decisões ao facilitar o processo de transdução de dados em informação. Nesta pesquisa especulamos acerca dos impactos da implantação do novo Plano Diretor Participativo de Fortaleza no bairro Cidade dos Funcionários, localizado no principal eixo de crescimento do mercado imobiliário da cidade.

Como experimento, criamos uma interface no formato de um diagrama interativo, que a partir do recurso da interatividade, permite ao usuário o salto do patamar de assimilação das informações, para o de validação das informações através da experiência. Neste diagrama relaciona-se o potencial construtivo indicado pelo plano diretor com o consequente aumento de densidade populacional, assim possibilitando dimensionar o impacto destes parâmetros nas redes de infra-estrutura, visto que o plano aponta a carência de infra-estrutura como o principal problema urbanístico do bairro. Considerando o atual estágio do planejamento urbano, onde o processo decisório na cidade tem sido cobrado a passar pelo crivo do

controle da sociedade, a pertinência deste diagrama está em socializar as informações, possibilitando a inferência nas realidades permitidas pelo plano diretor por parte dos cidadãos e reforçando o controle social sobre os processos decisórios.

Com o exercício desta pesquisa concluímos que as ferramentas de interatividade e geoprocessamento são capazes de transformar em conhecimento as informações contidas nos planos, colaborando para sua efetividade e possibilitando uma avaliação das medidas de controle urbanístico adotadas.

Design da informação e geoprocessamento

Uma das grandes mudanças de hábitos e comportamentos nas últimas décadas refere-se à enorme quantidade de informações que tem sido produzida e distribuída com uma velocidade sem precedentes. Com esta nova realidade, contrasta a limitada capacidade de assimilação de tais informações pelo ser humano, o que tem produzido uma certa angústia na sociedade moderna. As ferramentas de design da informação possuem grande capacidade de reduzir esta aflição, tendo em vista que seu principal objetivo não é produzir novos conhecimentos, mas atuar na apresentação do conhecimento produzido, facilitando sua assimilação.

Gui Bonsiepe defende o design da informação como um instrumento indispensável no processo de comunicação, tendo em vista sua capacidade de revelar o conhecimento para outros autores. Em suas palavras: “[....] because they [designers] have — or are supposed to have — expertise in reducing cognitive complexity and help to present information by designing the interface between the information source, the data and the reader.” (Bonsiepe, 2000, p.6).

O autor sugere uma reinterpretação do design e determina, dentre outras teses, que “o design visa à ação efetiva” (Bonsiepe, 2000, sp). A partir dessa tese, o design torna-se responsável pelas qualidades nas ferramentas que permitem a um indivíduo realizar uma ação - essas qualidades foram também abordadas na obra de James Jerome Gibsons através do termo *affordances*. A ferramenta pode ser um objeto, no caso da ação operacional ou uma informação, no caso da ação comunicativa. Ou seja, assim como uma tesoura permite a um indivíduo cortar um papel (ação operacional), uma informação permite ao indivíduo transmitir uma idéia para outros atores.

Ainda segundo Bonsiepe, a interface é o “espaço no qual se estrutura a interação entre corpo, ferramenta (objeto ou sinal) e objetivo da ação” (1997, sp). O mesmo autor coloca a interface como sendo o domínio central do design. Ou seja, uma boa interface será aquela que permita a ação - no nosso caso, comunicar uma idéia - da forma mais efetiva possível.

No âmbito do urbanismo, um tipo de interface bastante utilizada refere-se às técnicas de mapeamento. “(...) mapas são mecanismos de traduzir o conhecimento em espaço audiovisual, de forma a tornar a informação mais tangível.” (Bonsiepe, 2000, sp). Mapas vêm sendo usados há muito tempo para registrar, apresentar e comunicar informações com características espaciais. No entanto, as técnicas tradicionais de mapeamento possuem limitações no que diz respeito à quantidade de informações representadas em uma mesma base espacial. A partir da década de 1970, surgem as interfaces de geoprocessamento que permitem criar sistemas de informações sobrepondo dados de fontes diferentes (Pereira e Silva, 2001) (Fig. 1).

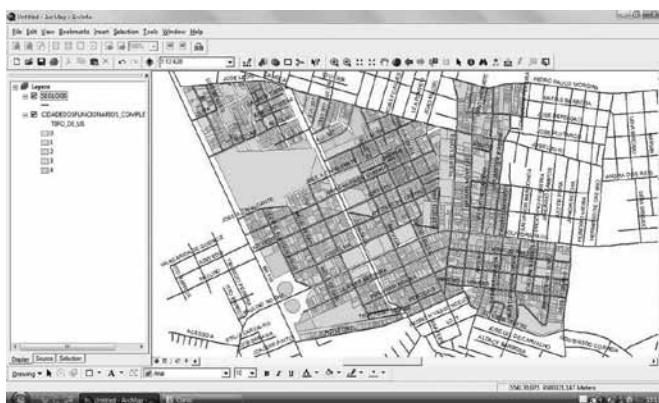


Figura 1. Imagem de um programa com o sistema SIG

Para Pereira e Silva:

[....] qualquer decisão de planejamento urbano decide entre as vantagens e os inconvenientes a serem distribuídos entre categorias de habitantes. Trata-se, na cidade capitalista, de uma produção geralmente socializada que, por sua vez, permite uma apropriação privada dos valores gerados. Sendo o problema básico do planejamento urbano a tomada de decisão, pois as decisões afetam os cidadãos de maneira desigual, o modo pelo qual esta decisão é tomada, por vezes, é mais importante que a decisão, pois afinal trata-se de distribuir as desigualdades entre os habitantes da cidade. (2001, sp)

A questão que se coloca aqui é: como democratizar o processo de tomada de decisão sobre as regras de uso e ocupação da cidade, se existem enormes dificuldades no que se refere à assimilação e compreensão das dinâmicas urbanas por parte dos atores interessados?

Será através da aplicação de interfaces de geoprocessamento que traremos a tona este problema da dificuldade de assimilação das regras urbanas e seus impactos sobre a qualidade e distribuição do ambiente produzido, utilizando para tal finalidade, o exemplo do Plano Diretor de Fortaleza.

Representação do Plano Diretor de Fortaleza

O principal instrumento de regulação e planejamento urbano para as médias e grandes cidades no Brasil é o Plano Diretor. No caso do município de Fortaleza, o Plano Diretor tem sido também o meio de representação dos parâmetros urbanísticos, zonas e limites que determina. A alta complexidade inerente ao sistema urbano e à legislação que o regula impõe desafios para a sua compreensão por parte dos usuários da cidade. Como resultado, a visualização dos dispositivos contidos no Plano Diretor de Fortaleza está bastante comprometida, já que muitos dos dados são apresentados de maneira inadequada. Esta realidade pode ser ilustrada se pensarmos que das 520 páginas do Plano Diretor de Fortaleza (LC 062-2009), 490 correspondem a uma listagem das coordenadas geográficas dos limites espaciais das zonas (Fig. 2).

ANEXO 7
PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO
DELIMITAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DE SABIAGUABA, LOCALIZADO NO BAIRRO DA SABIAGUABA, MUNICÍPIO DE FORTALEZA, ESTADO DO CEARÁ.

O Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba tem os limites descritos a partir das cartas topográficas em escala de 1:2.000 e ortofotogramas em escala de 1:8.000 pertencentes à Prefeitura Municipal de Fortaleza, com o seguinte memorial descritivo: Inicia-se no ponto 01 na esquina da Rua Manoel de Castro com Travessa Manoel de Castro com coordenadas planas aproximadas (c.p.a) E=562807 e N=9582163, deste segue até o ponto 02 de c.p.a E=562715 e N=9582113, seguindo até a Avenida Sabiaguaba no ponto 03 com c.p.a E=562671 e N=9582063, daí em diante segue margeando a avenida passando pelos pontos: Pontos 04 c.p.a E=562429 e N=9581857, 05 c.p.a E=562380 e N=9581806, ponto 06 de c.p.a E=562223 e N=9581656, ponto 07 c.p.a E=562187 e N=9581617, até atingir o ponto

Figura 2. Página do plano diretor contendo coordenadas geográficas

As poucas imagens contidas no plano diretor mapeiam as zonas nas quais a cidade de Fortaleza se divide - Zonas Especiais, Zoneamento Urbano, Zoneamento Ambiental, ZEIS (Zonas de Especial Interesse Social). Contudo, não espacializam as demais determinações, como as de uso do solo, por exemplo: taxas de ocupação máxima ou índices de aproveitamento.

A dificuldade em conhecer o impacto gerado a partir das determinações do Plano Diretor põe em risco a tomada de decisões e compromete o seu caráter participativo. Isto é particularmente grave no Brasil, pois a legislação urbana brasileira (ver lei 10.257-2001), também conhecida como Estatuto da Cidade, determina que o processo decisório do planejamento urbano passe pelo crivo da sociedade civil (Brasil, 2002).

Articulando práticas de geoprocessamento à revisão da literatura em design da informação, buscamos saltar do patamar de assimilação das informações, para o de validação da informação através da experiência. Para esta tarefa, propomos a criação de um diagrama interativo que permita a experimentação em tempo real da evolução da densidade populacional de um bairro de Fortaleza, traçando cenários futuros a partir dos índices construtivos máximos estabelecidos pelo plano diretor. Como parâmetro a ser manipulado, optamos por utilizar o que se refere à ocupação do solo: o índice de aproveitamento. Acredita-se que a interatividade revele a rede de influências entre as taxas propostas e o aumento da densidade populacional e, por consequência, da demanda por infra-estrutura urbana.

Relação entre infra-estrutura urbana e densidade populacional

O sistema de infra-estrutura urbana é composto de vários subsistemas, dentre eles os de esgotamento sanitário, abastecimento de água, rede viária e tratamento de resíduos sólidos. Estes subsistemas se caracterizam por uma dimensão física, os equipamentos, e uma dimensão social, os serviços, e são diretamente relativos à população por eles atendidos. Áreas mais populosas necessitam de redes e equipamentos maiores, porém isto não significa que sejam mais onerosas para o poder público.

O custo destes equipamentos é relativo ao número de pessoas que o utilizam em uma determinada área. Por isso, é mais bem medido em comparação com a densidade urbana do que com a população bruta. A densidade urbana relaciona diretamente o número de habitantes com o espaço por ele ocupado e é interdependente aos parâmetros de uso do solo, às tipologias adotadas nas edificações e à legislação urbanística que rege a área, entre outras variáveis que influenciam os seus valores.

Contudo, devido às diversas variáveis envolvidas nesse entendimento, os estudos que tratam da relação entre densidade e infra-estrutura não possuem um posicionamento definido em quanto a serem positivas ou não as altas densidades. Por isso,

e pelo fato de que encontrar esta relação com precisão não era nosso objetivo, optamos por encontrar e evidenciar somente as relações diretas entre a população e sua demanda por infra-estrutura. Para tanto foram realizados levantamentos e cálculos, iniciando pela contagem e projeção populacional, para então seguir com a pesquisa de indicadores de demanda.

Na quantificação da população do bairro estudado tivemos que usar vários métodos. Para os anos passados usamos dados do IBGE, para o presente fizemos estimativas a partir da contagem do número de habitações e para o futuro estimamos a partir do potencial construtivo.

Para estabelecer a relação entre estas populações encontradas e a infra-estruturas usamos os seguintes índices:

- Resíduos sólidos domiciliares a se coletar diariamente: 1,23 kg/dia per capita (Soares, 2004)
 - Veículos motorizados: 3,75 hab./veículo (índice produzido com tratamento de dados obtidos no DETRAN-CE)
 - Esgoto a se coletar diariamente: 0,2377m³/dia per capita (SNIS/IBGE, 2007, citado por Name, 2010).
 - Consumo diário de água: 0,2369m³/dia per capita (SNIS/IBGE, 2007, citado por Name, 2010).

Com estes indicadores é possível vislumbrar cenários no diagrama proposto.

Funcionamento do diagrama interativo

Ao pensar no formato da interface a ser desenvolvida nesta pesquisa, partimos de uma realidade onde pessoas de diferentes graus de instrução, orientações políticas e com diferentes interesses, estavam convidadas a opinar sobre a regulação do desenvolvimento urbano da cidade. Isso nos pôs frente ao desafio de tornar visível a informação contida no plano e de apresentá-la de forma a permitir a autonomia necessária à tomada de decisões (Fig. 3).

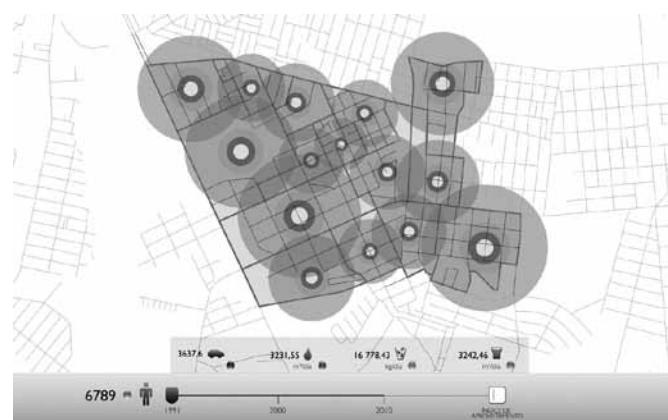


Figura 3. Diagrama Interativo

O diagrama organiza-se em dois espaços: um de análise e outro de síntese. No espaço de análise, manipulam-se as variáveis. A população é uma variável independente, cujas alterações influenciam as demais (volume produzido de lixo e esgoto, número de veículos e demanda por água), obedecendo os índices *per capita* citados anteriormente. Já o espaço de síntese é destinado à representação espacializada desses índices. Os cenários formados se alteram em tempo real, de acordo com a manipulação das variáveis.

Conclusões

Com a pesquisa concluímos que a transdução de dados em informação é algo essencial para o entendimento e análise do instrumento de planejamento da cidade de Fortaleza, pois os documentos responsáveis em descrever estas decisões só conseguem alcançar iniciados no assunto. No entanto, para haver um efetivo cumprimento do direito à cidade, a população necessita possuir meios para entender esses dados a fim de que possam participar de forma ativa nas decisões a serem tomadas para a melhoria real do espaço urbano. Deste modo, a possibilidade da introdução dos diagramas interativos nas comunidades organizadas potencializaria a capacitação desses líderes e dos demais interessados.

No entanto, de um ponto de vista mais generalista, a importância deste estudo está em ver as possibilidades que o design da informação nos dá para a democratização de dados, sejam eles referentes ao planejamento urbano, ao controle social ou a qualquer área de conhecimento. Por isso, o produto proposto neste estudo procura mais do que fazer a análise de um caso específico de uma área de conhecimento, mas ampliar os horizontes da aplicação do design da informação e das tecnologias de interatividade.

Referências

- Bonsiepe, G. (2000). *Design as Tool for Cognitive Metabolism: From Knowledge Production to Knowledge Presentation, International Symposium on the Dimensions of Industrial Design Research*. Recuperada em 6 de setembro de 2010, de www.guibonsiepe.com/pdffiles/descogn.pdf
- Bonsiepe, G. (1997). *Design: do material ao digital*. Florianópolis: FIESC/IEL.
- Brasil. Ministério das Cidades (2002). *Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos*. Brasília: Caixa Econômica.
- Name, L. P. M (n.d.). *Análise da ocupação proposta pelo PEU das Vargens tendo como foco densidades, infraestruturas e condições ambientais*. Recuperada em 6 de setembro de 2010, de <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.116/3382>
- Pereira, G.C. e Silva, B. C. N (2001). Geoprocessamento e Urbanismo. Em Gerardi, L. H. O.; Mendes, I. A. (Org.). *Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades: temas de Geografia contemporânea*. São Paulo: UNESP. Recuperada em 6 de setembro de 2010, de <http://homepage.mac.com/gilbertocorso/textos/Geo%20e%20Urbanismo.PDF>
- Soares, N. M. B. (2004). *Gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município de Fortaleza-Ce*. Tese de Mestrado não publicada. Fortaleza: UFC.