

Design da Informação e SIG para analisar o comportamento do mercado imobiliário em Fortaleza diante do instrumento das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)

Information Design and GIS to evaluate real estate behavior in Fortaleza and the Inclusionary zoning (ZEIS)

Lara Sucupira

Universidade Federal do Ceará, Brasil
 larasuky@gmail.com

Naggila Frota

Universidade Federal do Ceará, Brasil
 naggilafrota@gmail.com

Clarissa Freitas

Universidade Federal do Ceará, Brasil
 clarissa@arquitetura.ufc.br

Renan Marinho

Universidade Federal do Ceará, Brasil
 renanmmsoares@gmail.com

Fernanda Cavalcante

Universidade Federal do Ceará, Brasil
 fernandacavalcante88@gmail.com

ABSTRACT

Access to data capable of describing existing territorial dynamics is an indispensable condition to elaborate effective urban regulations, notwithstanding current difficulties to get reliable sources of information. Such difficulties are related to several factors. In terms of the technical obstacles, occasions where the data arrangement obstructs a sufficient cognition level by the user are recurrent. Information Design has helped to overcome such obstacles by using Geographic Information Systems. The article uses such techniques to adapt land prices data in Fortaleza in order to analyze the behavior of real estate market after the approval of a restrictive zoning regulation (ZEIS).

KEYWORDS: GIS, Inclusionary zoning (ZEIS), Urban data.

Intrudução

O quadro de desinformação urbanística, design e mapeamento da informação

Num país de dimensão continental como o Brasil a sistematização de informações que retratem com precisão suas dinâmicas territoriais é um grande desafio. Na escala da cidade, as próprias administrações locais, por vezes, não tomam conhecimento de sua organização intra-urbana, o que tem gerado enormes deseconomias devido à ausência de critérios técnicos de priorização de áreas para investimentos. Outra consequência negativa da ausência de informações urbanísticas refere-se à ausência de critérios utilizados para estabelecer regras de uso e ocupação do solo, resultando em parâmetros que impõem vantagens aos grupos dominantes em detrimento do interesse público. Em certo sentido, pode-se afirmar que a falta de informações gera um cenário de alienação da maioria da população que interessa aos grupos que estão no poder. Isto porque tal cenário impõe dificuldades de questionamentos das decisões acerca da distribuição *espacial* das regras de ocupação no território, capaz de alterar a distribuição *social* dos benefícios da urbanização.

Sem menosprezar a importância de fatores políticos-ideológicos para explicar o atual quadro de desinformação urbanística, destacam-se aqui algumas dificuldades relacionadas a fatores técnicos. Por dificuldade técnicas, nos referimos à situações onde o dado existe em sua forma bruta, mas não está apresentado de uma forma compreensível para os agentes urbanos. Tal situação, ocorre com frequência no cotidiano do urbanista. Em muitos casos, os dados não se apresentam de uma forma compreensível porque foram coletados para finalidades não diretamente relacionadas à atividade de planejamento do território. Para o objetivo de tornar a informação disponível para o processo decisório a respeito da organização do espaço urbano, destacamos a contribuição do Design da Informação e em particular dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

As ferramentas do Design da Informação não possuem como objetivo produzir conhecimento, mas trabalhar na apresentação do dado, de forma a reduzir o nível de complexidade da informação e facilitar sua compreensão por parte do usuário (Bonsiepe, 2000). Apresentam importância crescente no contexto atual caracterizado por um considerável avanço na quantidade de dados disponíveis, embora nossa capacidade de cognição

continue limitada. O Design da Informação relaciona-se ainda aos avanços tecnológicos na medida em que toma partido dos avanços da informática em termos de armazenamento e processamento de dados para permitir a visualização e o cruzamento entre dados.

Especificamente para a atividade de planejamento urbano, as técnicas de visualização dos dados têm tido uso crescente por causa da influência da dimensão territorial dos processos urbanos. Neste sentido, Batty tem disseminado o termo Sistemas de Suporte para o Planejamento (PSS em inglês), no qual os SIG são peça fundamental. Batty define PSS como um conjunto de técnicas e ferramentas computacionais que auxiliam na atividade do planejador urbano (Batty, 2007). Ao refletir sobre a evolução do PSS, ele identifica duas principais tendências: uma no sentido da visualização dos dados, e outra no sentido de seu compartilhamento. Este último relaciona-se à popularização da internet, e tem auxiliado o surgimento de processos de planejamento urbano participativos.

No que se refere ao primeiro processo, a visualização possibilita não apenas o aumento do nível de cognição do usuário, mas também o estabelecimento relações espaciais entre as diferentes partes do território, e ainda a sobreposição de informações geradas por diversas fontes. Todos esses avanços produzem uma maior compreensão das dinâmicas territoriais, reduzindo as incertezas no processo de tomada de decisão (Pereira e Silva, 2001). Com o objetivo de ilustrar esse argumento, apresentamos a seguir o tratamento dos dados de valorização imobiliária em Fortaleza. A aplicação de técnicas de Design da Informação e SIG permitiram a utilização do dado para compreender os efeitos da aplicação de um instrumento regulatório ainda pouco disseminado tanto no contexto brasileiro como no contexto internacional: o zoneamento incluyente, conhecidos no Brasil como ZEIS. A efetividade de tal instrumento ainda está cercada por um grande componente de incerteza, tendo em vista que o principal obstáculo para a avaliação de seus efeitos encontra-se na dificuldade de informações confiáveis a respeito da dinâmica imobiliária.

O estudo de caso: a dinâmica imobiliária de Fortaleza

Em Fortaleza, durante muitos anos, o Estado foi displicente quanto ao ordenamento do território intra-urbano, não havendo interesse em garantir habitação adequada para a população e menos ainda em regular as atuações do mercado imobiliário na ocupação do espaço urbano. Essa atitude levou o mercado imobiliário a produzir apenas para camadas com maior poder aquisitivo, negligenciando aquelas com renda mais baixa que passaram a se instalar em situação de irregularidade fundiária e/ou nas

periferias desvalorizadas e desprovidas de serviços urbanos mínimos (Freitas e Pequeno, 2011). Na tentativa de amenizar o déficit habitacional e assegurar o direito à cidade – e não apenas à moradia – foram criados mecanismos de inclusão sócio-espacial no Plano Diretor municipal de Fortaleza em 2009. Um desses instrumentos é a Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) que consiste em polígonos delimitados em áreas centrais e infra-estruturadas destinadas exclusivamente para construção de habitações populares e usos complementares. Ao reservar terrenos dotados de infraestrutura a um uso específico, pretende-se deliberadamente combater o aumento de preços de fundo especulativo, revertendo o processo de periferização da classe baixa e segregação social tão presente nas cidades brasileiras. Pelo seu esperado efeito de desvalorização imobiliária, sua aplicação não interessa ao grupo dos grandes proprietários de terrenos urbanos, que fazem uso de seu patrimônio como reserva de valor individual, como uma mercadoria, e não como um insumo fundamental no processo de construção das cidades.

Em Fortaleza, apesar da delimitação das ZEIS, ainda não foram estabelecidos os parâmetros de uso e ocupação para os terrenos dentro destes polígonos, o que impede a prefeitura de aprovar qualquer novo empreendimento nesses terrenos. A lentidão no estabelecimento destas regras, alimenta um sentimento generalizado de que as ZEIS não sairão do papel. Em um cenário onde a informalidade urbana é a regra, é fácil desacreditar de um instrumento regulatório tão restritivo. Diversos agentes sociais manifestam suas desconfianças na existência de qualquer efeito do instrumento, acreditando ter sido esta uma experiência inócua. De fato, desde a delimitação das ZEIS em 2009, nenhum empreendimento de Habitação de Interesse Social foi aprovado nos terrenos reservados para este uso. O padrão de localização dos empreendimentos do programa habitacional federal Minha Casa, Minha Vida, em Fortaleza é a periferia dos municípios periféricos, em áreas bem mais desvalorizadas que os terrenos delimitados como ZEIS. Diante desta realidade, e de posse das informações de preço dos terrenos vendidos em uma série temporal que inclui o ano de estabelecimento do instrumento, foram utilizadas técnicas de Design da Informação e SIG para avaliar em que medida a delimitação destas zonas alterou a tendência de valorização imobiliária dos terrenos classificados como ZEIS.

Para tal finalidade construiu-se um SIG utilizando o software ArcGIS 9.3 utilizando as bases cartográficas com informações espaciais sobre o município, enriquecidas por um banco de dados com informações do Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) dos anos de 2007 a 2010 e os polígonos das áreas delimitadas como ZEIS. O ITBI é uma maneira eficiente de monitorar a dinâmica da valorização imobiliária, pois

é um imposto pago apenas quando ocorre venda ou transferência do imóvel. A escolha dessa base de dados se deu considerando duas características importantes: (1) que o imposto é calculado com base no preço de venda do terreno e (2) que este terreno possui uma localização que permite o mapeamento da informação e a sua sobreposição aos polígonos de ZEIS existentes.

Da coleta dos dados à obtenção da informação

O processo de obtenção da informação referente ao padrão espacial de valorização imobiliária no território de Fortaleza, e sua evolução ao longo do tempo, enfrentou uma série de obstáculos. Isto porque a forma como o dado foi disponibilizado pela Secretaria de Finanças de Fortaleza (SEFIN) não permitia sua visualização. Em sua forma original, o dado possuía dois componentes: (1) uma base de dados espaciais formada por uma série de arquivos em formato KMZ (Google Earth) que classificavam Fortaleza em 77 distritos, cada um deles composto por cerca de 50 quadras codificadas a partir do número do distrito (D) e número da quadra (Q); (2) O segundo componente é uma base de dados alfanuméricos com outra série de arquivos em formato XLS (*Microsoft Office Excel*) que consistiam em tabelas organizadas por face de quadra, cada uma delas identificadas pelo número do distrito (D), número da quadra (Q) e pelo logradouro (CODLOG). Esta apresentação inadequada para os objetivos pretendidos explica-se ao considerarmos o objetivo para o qual o mesmo foi produzido: o mero controle da arrecadação do imposto. Desta forma, para adaptar o dado foi necessária a realização de um conjunto de procedimentos. Descrevemos, a seguir, tais procedimentos em 08 passos consecutivos:

Passo 01 - obter o código da quadra correspondente à ocorrência do imposto:

Optou-se por adaptar o dado alfanumérico ao dado cartográfico, agrupando as ocorrências de incidência do imposto por quadra, embora essa decisão represente

uma perda na precisão da localização do valor do metro quadrado do terreno, considerou-se que o ganho obtido com a espacialização da informação era superior à perda. No software *EXCEL*, utilizando a função *CONCATENAR*, agrupamos o conteúdo da coluna *DISTRITO* e da coluna *QUADRA* em uma nova coluna, denominada *COD_QUA*, combinando o número do distrito e o número da quadra, tal qual esse dado apresenta-se na base cartográfica.

Passo 02 - construir uma coluna com a correção da inflação para permitir comparação no período:

A necessidade de obter um parâmetro de comparação entre os valores do preço da terra nos diferentes anos estudados levou a recorrer ao Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM). Gerou-se o fator de correção inflacionária para o ano de 2010, com o auxílio de um conversor online, e atualizou-se os valores da média do preço do metro quadrado que foi armazenado em uma nova coluna denominada *IGPM_2010*.

Passo 03: agrupar o dado apresentado por face de quadra em dado apresentado por quadra:

Utilizando, no *EXCEL*, a função *SUMIF* identificou-se as quadras iguais presentes na coluna *COD_QUA*, e, posteriormente, somou-se as células correspondentes na coluna *IGPM_2010*, obtendo a soma dos valores médio do preço do metro quadrado de cada quadra que foram armazenados na coluna *SOMA_DAS_MED*. Em seguida, encontrou-se o número total de ocorrências de cada quadra, utilizando a função *COUNTIF*. O valor obtido por essa função foi adicionado a coluna *N_DE_OCORR*. Por fim, para obter o valor do metro quadrado de terreno em cada quadra, dividimos a coluna *SOMA_DAS_MED* pela coluna *N_DE_OCORR*, obtendo a coluna *MEDIA_DA_Q*. Tais adaptações produziram a tabela correspondente à figura 01b. Note que obtivemos quatro tabelas, cada uma correspondendo a um ano (2007 a 2010).

Ver tabelas 01:

Passo 04 - converter o arquivo KMZ em um arquivo tipo

VALORES MÉDIOS DE M ² DE TERRENOS POR FACE DE QUADRA													
		IPTU - Valores de m ²				ITBI - Valores de m ²				Endereço			
D-Q-CODLOG	Quan.inscr.	Média	Mínimo	Máximo	DesvPadp	Média	Mínimo	Máximo	DesvPadp	Lograd	Nome Logradouro	Distrito	Quadra
10-18-2739	1	28,01	28,01	28,01	0,00	238,09	238,09	238,09	0,00	2739	RUA PAPI JUNIOR	10	18

Fig 01a: Tabela original, em destaque colunas que sofreram alterações pois foram utilizadas para gerar a tabela adaptada.

Cod_Log	Nome_log	Cod_quad	Distrito	Quadra	IGPM_2010	Soma_das_med	N_de_ocorr	Media_da_q
2739	RUA PAPI JUNIOR	D10Q018	D10	Q018	334,23	334,23	1	334,23

Fig 01b: Tabela adaptada

SHAPEFILE:

A base cartográfica deveria ser trabalhada no software ARCGIS 9.3 para que fosse possível fazer a relação com os dados alfanuméricos. Com esta finalidade, utilizando o software GLOBAL MAPPER, converteu-se o arquivo KMZ para o formato de SHAPEFILE através do comando CONVERT VECTOR DATA. Esta operação gerou uma coleção de arquivos, dentre os quais o arquivo que armazena a feição espacial referente aos polígonos (SHP), e um arquivo DBF, uma tabela com código originário da SEFIN.

Passo 05 - Atribuir o dado tabular ao dado espacial:

No ArcGIS, inseriu-se o SHAPEFILE com os polígonos das quadras de Fortaleza. Por meio do comando JOIN relacionou-se a coluna do DBF, que possuía o código da quadra, com a coluna denominada COD_QUA no arquivo XLS da tabela adaptada. Essa operação foi realizada quatro vezes, sendo uma para cada ano avaliado.

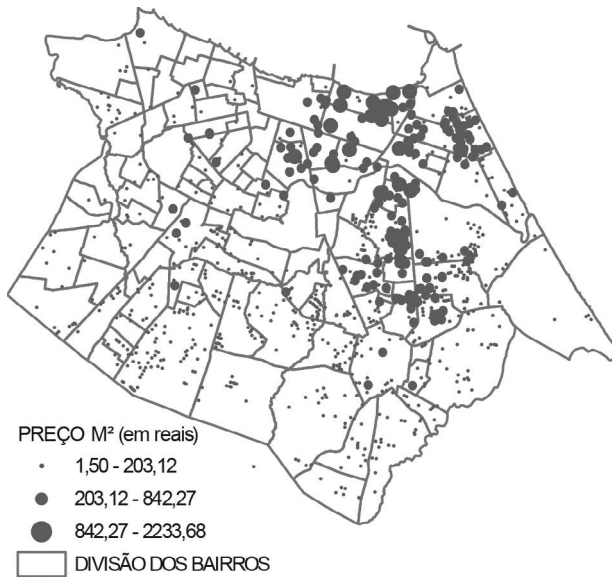


Fig. 02: Padrão de valorização imobiliária em Fortaleza em 2007.

Dessa forma, associou-se ao SHAPEFILE original as informações da tabela adaptada, sendo que a informação que interessava correspondia ao preço médio do metro quadrado de terrenos vendidos em cada quadra. Obteve-se assim quatro SHAPEFILES denominados "JOIN2007", "JOIN2008", "JOIN2009" e "JOIN2010". Note que nestes arquivos, optou-se por não incluir os polígonos das quadras que não tiveram ocorrência de venda de terreno, aqueles cuja correspondência não foi encontrada entre as duas colunas no comando JOIN.

Passo 06 - Simbolizar o padrão de distribuição da valorização imobiliária:

A espacialização da média do valor do metro quadrado da quadra foi feita utilizando um recurso do ARCGIS que distribui circunferências proporcionais de acordo com os valores atribuídos a determinada variável seguindo o seguinte caminho: PROPERTIES/SIMBOLOGY/QUANTITIES/PROPORTIONAL SYMBOLS. Assim, podemos visualizar as áreas da cidade onde o valor do metro quadrado

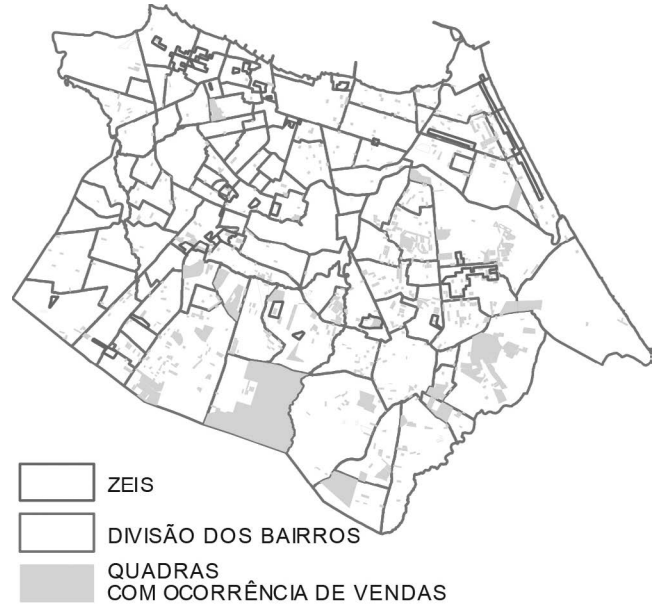


Fig. 03: Sobreposição dos polígonos das ZEIS com as ocorrências de venda de imóveis.

Ano	PREÇO MEDIO (por m²)				VALORIZAÇÃO ANUAL	
	Terrenos em ZEIS	Nº Ocorrência	Terrenos em FORTALEZA	Nº Ocorrência	Terrenos em ZEIS	Terrenos em FORTALEZA
2007	R\$ 159	142 terrenos em 86 quadras	R\$ 162	1724 terrenos em 1047 quadras	-	-
2008	R\$ 201	145 terrenos em 63 quadras	R\$ 193	1830 terrenos em 1049 quadras	26%	19%
2009	R\$ 206	85 terrenos em 67 quadras	R\$ 168	1540 terrenos em 1036 quadras	2%	-13%
2010	R\$ 225	57 terrenos em 41 quadras	R\$ 258	1615 terrenos em 1078 quadras	9%	54%

Fig. 04: tabela-síntese com o grau de valorização imobiliária no período 2007-2010.

de terreno é superior, essas áreas correspondem à concentração de círculos maiores na figura 02.

Passo 07 - Selecionar as quadras dentro das ZEIS:

A partir da sobreposição do *SHAPEFILE* das quadras (Q_SEFIN) com o *SHAPEFILE* dos polígonos das ZEIS (ZEIS), foi possível filtrar, por meio do comando *SELECT BY LOCATION*, apenas as quadras que estavam dentro de ZEIS gerando-se um novo *SHAPEFILE* (Q_ZEIS).

Passo 08 - Calcular a média da valorização imobiliária para cada ano, em quadras dentro e fora das ZEIS:

Utilizando a ferramenta *OPEN ATTRIBUTE TABLE* e o comando *STATISTICS* do ARCGIS, calculamos a média do valor do metro quadrado dos terrenos vendidos dentro de ZEIS e uma outra média correspondente ao valor do metro quadrado dos demais terrenos comercializados na cidade. Por fim, a comparação desses números gerou na tabela da fig 04 da pagina anterior.

Considerações finais

A tabela na figura 04 permite inferir uma série de processos relacionados à aplicação do instrumento ZEIS. A pergunta inicial seria a busca por um processo de desvalorização dos terrenos dentro de ZEIS. Tal fenômeno não ocorre, pois os números da valorização imobiliária anual nos terrenos de ZEIS são sempre positivos. Entretanto percebe-se uma queda em seu ritmo de valorização imobiliária a partir de 2009, ano da aprovação do instrumento. De fato, trata-se de um período de aquecimento no mercado imobiliário brasileiro, e a mera diminuição no ritmo de valorização - comparada com os terrenos da totalidade da cidade - pode ser considerada um efeito positivo pois caminha na direção do objetivo de contenção da valorização imobiliária. Se em 2007, a média do preço do metro quadrado de terreno em ZEIS (R\$159) era muito próxima ao preço médio dos demais terrenos da cidade de (R\$162) em 2010 o preço do terreno em ZEIS (R\$225) torna-se significativamente inferior à média do restante da cidade (R\$258). Vale ressaltar que a desvalorização que ocorre entre 2008 e 2009 nos restantes da cidade relaciona-se a à crise que atinge particularmente o mercado imobiliário em 2009. De fato, é curioso que os terrenos em ZEIS tenham apresentado uma valorização positiva, ainda que pequena, no ano anterior à aprovação do instrumento. Fato a ser investigado mais profundamente com uma análise pontual de cada um 85 dos casos de terrenos vendidos.

A variável do número de ocorrências de venda de terreno também é representativa do fenômeno que se quer avaliar. Percebe-se que há uma contínua queda no número de ocorrência de vendas em ZEIS, enquanto que no restante da cidade a queda se apresenta em 2009, mas desaparece no ano seguinte, 2010. Esta

queda relaciona-se às dificuldades de aprovação de empreendimentos em terrenos em ZEIS. Embora a informalidade seja a regra, o aquecimento do mercado imobiliário tem valorizado unidades imobiliárias registradas, pois as mesmas permitem ser adquiridas através de financiamentos bancários.

Diversos outros fenômenos poderiam ser identificados e aprofundados tendo como base as informações sistematizadas. Para fins deste artigo, entretanto, importa destacar o potencial do tratamento da informação para a compreensão da dinâmica urbana, e sua utilização para dar suporte à atividades de planejamento e regulação do território. A construção do SIG possibilitou uma análise rigorosa dos efeitos do instrumento ZEIS, e da sua capacidade de intervir na dinâmica imobiliária, contradizendo o senso comum que desacredita na viabilidade de sua aplicação. Ao quantificar as alterações nos níveis de valorização imobiliária dos terrenos comercializados em ZEIS, o SIG aqui apresentado permitiu verificar a aderência entre a política urbana e a realidade que se quer transformar, informando a delimitação de novas ZEIS de uma maneira criteriosa. Tais avanços não teriam sido possíveis sem os avanços relacionados à ciência da informação devido à grande quantidade de dados processados.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido com os recursos dos Programa de Educação Tutorial do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFC (ARQPET) e do programa de extensão "DAU - Direito à Arquitetura e Urbanismo: Zonas Especiais de Interesse Social e Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social financiado pelo MEC/ Ministério das Cidades PROEXT-2011. É um produto das atividades de iniciação científica dos alunos bolsistas.

Referências

- Batty, M. (2007). *Planning Support Systems: Progress, Predictions, and Speculations on the Shape of Things to Come*. UCL - Centre For Advanced Spatial Analysis Working Papers. Obtido em 17 de setembro de 2012 em: <http://www.bartlett.ucl.ac.uk/casa/publications/working-paper-122>
- Bonsiepe, G.. *Design as Tool for Cognitive Metabolism: From Knowledge Production to Knowledge Presentation*. International Symposium on the Dimensions of Industrial Design Research. 2000. Obtida em 06 de setembro de 2010 de, www.guibonsiepe.com/pdf/files/descogn.pdf
- Pequeno, R. e Freitas, C. *Desafios para Implementação de Zonas Especiais de Interesse Social em Fortaleza*. Encontro Nacional da ANPUR, Rio de Janeiro 2011.
- Pereira, G.C. e Silva, B. C. N (2001). *Geoprocessamento e Urbanismo*. In: Gerardi, L. H. O.; Mendes, I. A. (Org.). Teoria, Técnicas, Espaços e Atividades: temas de Geografia contemporânea. São Paulo: UNESP.