

UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM AVALIAÇÕES DE ALUGUÉIS DE IMÓVEIS

Carlos Aurélio Nadal¹
Luciene Stamato Delazari²
Igor Amazonas de Andrade³
Maycon Junior Ganassin⁴

Resumo: Neste trabalho utilizou-se um modelo estocástico para descrever o comportamento imobiliário de uma região. Como estudo de caso adotou-se a Regional Matriz, uma subdivisão administrativa da Cidade de Curitiba, e o tipo de imóvel pesquisado para os testes efetivados foi apartamento residencial ofertado para locação. Utilizando-se da base cartográfica disponível no IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba), foi desenvolvido um aplicativo com a ferramenta ArcView usando a linguagem de programação Visual Basic, que permite a avaliação de um novo imóvel, situado dentro da região em estudo, cujos parâmetros sejam conhecidos. Foram utilizados na ferramenta, coeficientes de um polinômio definido por inferência estatística com base nos dados do banco de dados amostrais. Análises da distribuição espacial dos valores dos aluguéis também são apresentadas.

Palavras-Chave: SIG; Avaliações de aluguéis.

USE OF A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR VALUATING REAL ESTATE RENTS

Abstract: This work uses a stochastic model for describing the real estate related behavior of a urban region. The case study was made on the district of Regional Matriz, an administrative subregion of Curitiba (state of Paraná), and tested specifically the residential apartments that were available for rent. Based on the cartographic database of IPPUC (Institute of Research and Urban Planning of Curitiba), we developed an ArcView application using Visual Basic programming language, which allows the assessment of any new apartment located in the studied area and whose parameters are known. The tool uses the coefficients of a polynomial defined from statistical inference, based on the sample information from the database. The article also analyzes the spatial variability of the rent prices.

Keywords: GIS; real estate assessment.

¹ Universidade Federal do Paraná – Departamento de Geomática - Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas – Centro Politécnico – Jardins das Américas – Curitiba - PR. cnadal@UFPR.br

² Universidade Federal do Paraná – Departamento de Geomática – Curso de Engenharia Cartográfica – Centro Politécnico – Jardins das Américas – Curitiba - PR. luciene@ufpr.br

³ Universidade Federal do Paraná. Centro Politécnico - Laboratório de Fotogrametria Digital e Sensoriamento Remoto Jardim das Américas 81531-990 - Curitiba, PR - Brasil - Caixa-postal: 19001.

⁴ Engenheiro Cartográfico Agrimensor.

Estudos Geográficos, Rio Claro, 9(1): 37-48, jan./jun., 2011 (ISSN 1678—698X)
<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo>

INTRODUÇÃO

Apesar de muitos trabalhos tratarem sobre o tema avaliações de imóveis este trabalho apresenta uma concepção clara de que a Cartografia é fundamental para a análise do mercado imobiliário.

A metodologia apresentada consiste em tratar estatisticamente uma amostra, no caso valores de aluguel de apartamentos disponíveis para locação, definindo-se as variáveis tais como área do imóvel, número de quartos e suítes, idade do imóvel e outras, e por inferência estatística determinar os coeficientes de uma regressão linear múltipla. Estes coeficientes são analisados utilizando testes estatísticos, que os validam (Nadal et. al, 2003). Utilizando-se a base cartográfica que serve para definição dos valores de IPTU da Cidade de Curitiba, obtida junto ao IPPUC. Os apartamentos ofertados em aluguel em Curitiba no mês de outubro de 2005 foram georreferenciados nesta base. Desenvolveu-se uma ferramenta que permite a inserção dos coeficientes da regressão linear múltipla.

Assim, foi possível a partir da definição de alguns parâmetros como a área de um novo apartamento e sua localização, calcular o valor de seu aluguel. Por se tratar de um protótipo, algumas análises foram efetuadas de forma simplificada. Escolheu-se para o estudo uma região da cidade denominada de Regional Matriz (subdistrito do município de Curitiba).

Os primeiros resultados obtidos são promissores, e os autores pretendem desenvolver novas rotinas que contribuam para explorar o uso de sistemas computacionais especializados para análise espacial do mercado imobiliário.

PESQUISA DE IMÓVEIS

Utilizou-se para formação do banco de dados os valores de aluguéis de imóveis ofertados ao mercado no mês de outubro de 2005. Os valores foram obtidos por consulta direta às imobiliárias e em anúncios na Internet (em sites especializados em tal atividade). Eliminou-se do conjunto de imóveis pesquisados, aqueles que não possuíam informações completas. Assim, por exemplo, foram eliminados aqueles apresentados sem informação da área ou do valor do aluguel. Também foram descartados aqueles que não se enquadravam nos padrões comuns do mercado, como imóveis de locação por temporada (com prazo fixo inferior a seis meses) ou tendo o valor da locação expresso em moeda estrangeira (Locação de Imóveis, 2005).

Foram selecionadas amostras para a realização de vistorias, num total de 315 apartamentos, com sua distribuição por bairros. Na tabela 1 é apresentado o número de imóveis selecionados por bairros.

| Bairros | Quantidades de Apartamentos |
|-----------------|-----------------------------|
| AHÚ | 6 |
| ALTO DA GLORIA | 15 |
| ALTO DA XV | 17 |
| BATEL | 43 |
| BIGORRILHO | 41 |
| BOM RETIRO | 0 |
| CABRAL | 22 |
| CENTRO | 68 |
| CENTRO CIVICO | 13 |
| CRISTO REI | 32 |
| HUGO LAGE | 0 |
| JARDIM BOTÂNICO | 9 |
| JARDIM SOCIAL | 0 |
| JUVEVÊ | 17 |
| MERCÊS | 8 |
| PRADO VELHO | 0 |
| REBOUÇAS | 18 |
| SÃO FRANCISCO | 6 |
| TOTAL | 315 |

Tabela 1 – Quantidade de imóveis pesquisados por bairro.

ESCOLHA DAS VARIÁVEIS

As variáveis relativas aos imóveis adotadas no trabalho para avaliação foram as seguintes: localização, inverso da área, valor por metros quadrados, quantidade de quartos, quantidade de suítes, número de vagas de garagem, idade aparente, existência ou não de mobília, valor do imóvel perante à prefeitura, identificado no IPTU e distância a um pólo de valor. Entendendo-se como pólo de valor, um local a ser definido como uma origem onde ocorre a máxima valoração de um imóvel na região pesquisada. A escolha baseou-se em trabalho de GONZÁLES (1993, 1997).

Convém salientar que a variável “distância a um pólo de valor” sofreu influência da análise espacial dos dados. Inicialmente adotou-se o marco zero da cidade de Curitiba (Praça Tiradentes) como pólo de valor. Porém, a geração de superfícies de valor através da técnica de Rede Irregular Triangular (TIN) apontou os valores máximos no Bairro Batel. De posse desta informação tomou-se como pólo de valor a Praça Miguel Couto (Praça do Batel).

Na tabela 2 é apresentado exemplo de uma parte da lista de imóveis pesquisados.

| Bairro | Área (m ²) | Aluguel (R\$) | Valor (R\$/m ²) | Qtd Quartos | Suítes | Vagas Garagem |
|--------|------------------------|---------------|-----------------------------|-------------|--------|---------------|
| AHÚ | 118,00 | 600,00 | 5,08 | 3 | 1 | 1 |
| AHÚ | 89,00 | 380,00 | 4,27 | 2 | 0 | 1 |
| AHÚ | 99,00 | 600,00 | 6,06 | 3 | 1 | 1 |
| AHÚ | 280,00 | 1.800,00 | 6,43 | 2 | 1 | 2 |
| AHÚ | 130,11 | 1.000,00 | 7,69 | 3 | 1 | 1 |
| AHÚ | 113,00 | 520,00 | 4,60 | 3 | 1 | 1 |

| Padrão | Idade apa | Mobiliado | Imobiliária | Endereço | IPTU (R\$/m ² de terreno) | Dist. Batel(km) |
|--------|-----------|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 2 | 3 | 1 | Noruega locacao | R SAO PIO X, 851 ap202 | 209,00 | 4,92 |
| 3 | 4 | 0 | Gonzaga | Ricardo Lemos, 304 ap33 | 209,00 | 4,43 |
| 2 | 3 | 0 | M &D | Rua Guaratuba, 740 | 177,00 | 5,11 |
| 3 | 5 | 1 | juvevê | RUA GUARATUBA,412 | 172,00 | 4,77 |
| 3 | 8 | 1 | Sante se imoveis Locação | RUA GUARATUBA,96 ap 43 | 172,00 | 4,49 |
| 2 | 3 | 0 | Imobiliária 2000 | SÃO PIO X, 875 AP401 | 209,00 | 4,89 |

Tabela 2 – Imóveis pesquisados no bairro Ahú.

A maior parte das variáveis é quantitativa, ou seja, possuem medidas diretamente das grandezas em estudo, em uma escala numérica conhecida, por *Estudos Geográficos*, Rio Claro, 9(1): 37-48, jan./jun., 2011 (ISSN 1678—698X) <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo>

exemplo, área em metros quadrados. As variáveis: padrão e mobiliado são qualitativas, sejam elas binárias ou de vários estágios. Na tabela 3 são apresentados valores das variáveis qualitativas:

| Padrão Construtivo | | Mobiliado | |
|--------------------|----------|-----------|----------|
| Código | Condição | Código | Condição |
| 2 | Baixo | 1 | Sim |
| 3 | Médio | 0 | Não |
| 5 | Alto | | |

Tabela 3 – Variáveis Qualitativas.

DETERMINAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO

Depois de determinada a amostra e as variáveis a serem analisadas, obteve-se a fórmula da regressão múltipla. As variáveis independentes são as já citadas acima, exceto a variável “valor por m²” de apartamento, que é a variável dependente.

A análise de regressão foi feita através de planilhas eletrônicas Excel⁵ (Microsoft). Os resultados principais foram:

| | |
|---------------------|-------------|
| R múltiplo | 0,818484919 |
| R-Quadrado | 0,669917562 |
| R-quadrado ajustado | 0,660177425 |
| Erro padrão | 1,17275316 |
| Observações | 315 |

| | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>F de significação</i> |
|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|--------------------------|
| Regressão | 9 | 851,357582 | 94,59528689 | 68,7790662 | 3,83634E-68 |
| Resíduo | 305 | 419,481742 | 1,375349974 | | |
| Total | 314 | 1270,839324 | | | |

Tabela 4 – Estatística de Regressão

Das informações acima, é relevante o Coeficiente de Determinação R² =0,67, o que indica que aproximadamente 67% da variância é explicada pela regressão. O Coeficiente de Correlação R = 0,82 indica uma forte correlação entre as variáveis. O fato de o número ser positivo indica uma relação direta (Sahd, 2003).

⁵ Microsoft e Excel são marcas registradas da Microsoft Corporation (<http://www.microsoft.com>).

Na tabela 5 são mostrados os coeficientes determinados e suas estatísticas

| | <i>Coeficientes</i> | <i>Erro padrão</i> | <i>Stat t</i> | <i>valor-P</i> |
|----------------|---------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Interseção | -0,8434482 | 0,619152059 | -1,362263417 | 0,17411992 |
| 1/área | 284,9057953 | 26,41752891 | 10,78472541 | 3,46099E-23 |
| Qtd Quartos | 0,486637962 | 0,131859741 | 3,690572717 | 0,000264951 |
| Suites | -0,178132774 | 0,12083894 | -1,474133873 | 0,141476929 |
| vagas garagem | 2,081006341 | 0,129589494 | 16,05844943 | 1,75923E-42 |
| padrão const | 0,439093518 | 0,100741176 | 4,358630069 | 1,79111E-05 |
| idade aparente | 0,153626612 | 0,03461299 | 4,438409219 | 1,26784E-05 |
| mobiliado | 1,42702079 | 0,164793906 | 8,659426932 | 2,80205E-16 |
| IPTU | -0,000849609 | 0,00032924 | -2,580517055 | 0,010332547 |
| Dist Batel | -0,324623003 | 0,047487902 | -6,835909571 | 4,44433E-11 |

| | <i>95% inferiores</i> | <i>95% superiores</i> | <i>Inferior 95,0%</i> | <i>Superior 95,0%</i> |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Interseção | -2,061799302 | 0,374902903 | -2,061799302 | 0,374902903 |
| 1/área | 232,9220782 | 336,8895123 | 232,9220782 | 336,8895123 |
| Qtd Quartos | 0,22716784 | 0,746108085 | 0,22716784 | 0,746108085 |
| Suites | -0,415916455 | 0,059650906 | -0,415916455 | 0,059650906 |
| vagas garagem | 1,82600355 | 2,336009132 | 1,82600355 | 2,336009132 |
| padrão const | 0,240857687 | 0,637329348 | 0,240857687 | 0,637329348 |
| idade aparente | 0,085516084 | 0,221737141 | 0,085516084 | 0,221737141 |
| mobiliado | 1,102743685 | 1,751297896 | 1,102743685 | 1,751297896 |
| IPTU | -0,001497478 | -0,00020174 | -0,001497478 | -0,00020174 |
| Dist Batel | -0,418068445 | -0,231177561 | -0,418068445 | -0,231177561 |

Tabela 5 – Coeficientes e informações da regressão

A seguir foram efetuados testes estatísticos para validação da análise. Portanto, com base na análise dos dados pesquisados, a equação que rege o valor de locação de apartamentos residenciais para a área de estudo é:

$$\begin{aligned} \text{Valor de locação} = & (-0,843448199581823 + (284,905795259604*(1/\text{área})) + \\ & + (0,486637962458897*Qtd\ Quartos) + (-0,178132774459187*Suites) + \\ & + (2,08100634057464*vagas\ Garagem) + (0,439093517520948*Padrão \\ & Construtivo) + (0,153626612437384*Idade\ Aparente) + \\ & (1,42702079039936*Mobiliado) + (-0,000849608905790137*IPTU) + \\ & + (-0,324623002991447* Dist_Batel)). \end{aligned}$$

Cabe salientar que nos cálculos são utilizados os valores numéricos na forma que são apresentados na expressão acima, arredondando-se somente o resultado final.

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO NO AMBIENTE SIG

Os Sistemas de Informação Geográfica são muito mais do que uma ferramenta de consulta e visualização, possuem funcionalidades que permitem gerar novas informações em vez de só apresentá-la de forma gráfica através de mapas ou cartas. Estas potencialidades do SIG são exploradas neste trabalho, especificamente como auxílio na Avaliação de Imóveis. Utilizou-se o sistema

Arcview9⁶ e a linguagem de programação Visual Basic (ESRI, 2004; FELSKY FILHO, 2004).

A base cartográfica adotada foi obtida junto ao IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, parte integrante da Planta de Valores Genéricos Unitários de Terrenos IPTU 2005. Tal Planta de Valores é de livre acesso ao público em geral e seu formato digital (Shape) permite visualização por meio do sistema ArcExplorer⁷.

A base cartográfica foi concebida no sistema geodésico brasileiro SAD-69, utilizando coordenadas cartográficas do sistema UTM.

A base cartográfica foi editada, sendo de interesse apenas os bairros que compõem a Regional Matriz (uma subdivisão administrativa) da cidade de Curitiba. A figura 1 a seguir mostra a divisão por bairros da área de estudo.

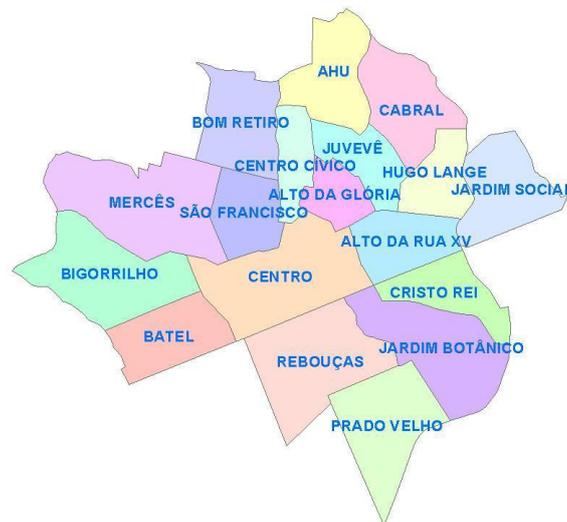


Figura 1 - Regional Matriz de Curitiba

Os layers (camadas de informação) existentes nesta base cartográfica do IPPUC são: quadras, endereço, bairros, parques e terminais. O layer “quadras” está segmentado de tal forma, que cada face de quadra é uma linha individualizada. A cada face de quadra está vinculada a informação do valor por metro quadrado de terreno para o cálculo do IPTU, informação esta que foi utilizada como parâmetro para a avaliação dos aluguéis.

Com a base cartográfica pronta, foi criado um novo layer “Apartamentos” para representar as amostras coletadas pela pesquisa. A partir do endereço de cada apartamento foi obtida a sua localização na base cartográfica. A localização de cada apartamento na base cartográfica está representada por um ponto, e a cada ponto foi atribuído um número sequencial no banco de dados, sob o código APARTAM_ID.

O banco de dados da pesquisa de imóveis e o banco de dados do SIG foram unidos através das colunas NUMERO e APARTAM_ID, em cada planilha, respectivamente. Mostra-se abaixo um exemplo de tal união de planilhas para os quatro primeiros elementos.

⁶ ArcView é marca registrada da ESRI – Environmental Systems Research Institute, Inc.

⁷ ArcExplorer é marca registrada da ESRI – Environmental Systems Research Institute, Inc.

| FID | SHAPE | APARTAM ID | NÚMERO | BAIRRO | ÁREA_ (m ²) | VALOR ALUG |
|-----|-------|------------|--------|--------|-------------------------|------------|
| 0 | Point | 7 | 7 | AHU | 118,00 | 600,00 |
| 1 | Point | 1 | 1 | AHU | 89,00 | 380,00 |
| 2 | Point | 5 | 5 | AHU | 99,00 | 600,00 |
| 3 | Point | 3 | 3 | AHU | 280,00 | 1800,00 |

| VALOR (R\$/m ²) | 1/AREA | QTD QUARTO | SUITES | VAGAS GARA | PADRAO CONS |
|-----------------------------|--------|------------|--------|------------|-------------|
| 5,08 | 0,0085 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 4,27 | 0,0112 | 2 | 0 | 1 | 3 |
| 6,06 | 0,0101 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 6,43 | 0,0036 | 2 | 1 | 2 | 3 |

| IDADE_APAR | MOBILIADO | IPTU_(R\$/m ²) | ENDERECO | DIST_BATEL(km) |
|------------|-----------|----------------------------|---------------------------|----------------|
| 3 | 1 | 209 | R São Pio X, 851 ap202 | 4,92 |
| 4 | 0 | 209 | R. Ricardo Lemos, 304 | 4,43 |
| 3 | 0 | 177 | Rua Guaratuba, 740 | 5,11 |
| 5 | 1 | 172 | RUA Guaratuba,412 | 4,77 |

Tabela 6 - Exemplo de ligação das amostras com o banco de dados através da coluna APARTM_ID e a coluna NUMERO.

Na concepção deste SIG as principais consultas ofertadas ao usuário são:

- Permitir a seleção de um imóvel com as características desejadas;
- Gerar mapas temáticos, identificando através de superfícies de valor, a variação dos valores dos imóveis, e.
- Retornar o valor de locação do imóvel pretendido pelo usuário, aplicando uma fórmula de regressão múltipla previamente determinada.

SELEÇÃO DO IMÓVEL DESEJADO

As diferentes características que permitem ao usuário selecionar o imóvel desejado pertencem ao grupo de variáveis adotadas na análise estatística. Assim tome-se como exemplo, a situação hipotética: um usuário deseja alugar um apartamento em um bairro central de Curitiba. Sua preferência é para apartamentos com no mínimo 300,00 m², 4 dormitórios e 3 vagas de garagem.

Com as ferramentas de seleção do software o usuário é informado de que das 315 amostras, 14 satisfazem suas exigências. Tal informação pode ser visualizada conforme figura abaixo, onde os círculos em negrito representam os imóveis disponíveis:

Clicando sobre os imóveis de sua preferência o usuário obterá maiores informações a respeito do mesmo.

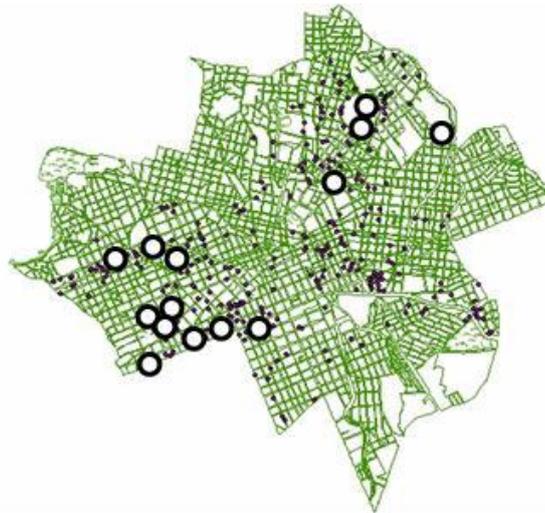


Figura 2 – Exemplo de seleção

GERAÇÃO DE UMA SUPERFÍCIE DE VALORES DE ALUGUEL

Outro objetivo deste trabalho é a geração de superfícies de valores monetários. Para que fosse possível visualizar graficamente a distribuição das amostras com relação ao valor de aluguel em reais por metro quadrado (R\$/m²), foi gerada uma Rede Irregular Triangular (TIN), o mesmo recurso utilizado na geração de Modelo Digital de Terreno (DTM). Neste caso, foi aplicado para formação de superfícies de valor. Tal procedimento foi executado com a extensão 3D Analyst, escolhendo o layer “Apartamento”, com a informação de valor de aluguel por metro quadrado em substituição à altitude. Adotou-se 9 classes pelo método dos intervalos iguais. A figura 3 abaixo mostra o TIN gerado, sua legenda da classificação e os pontos das amostras coletadas que coincidem com os vértices dos triângulos.

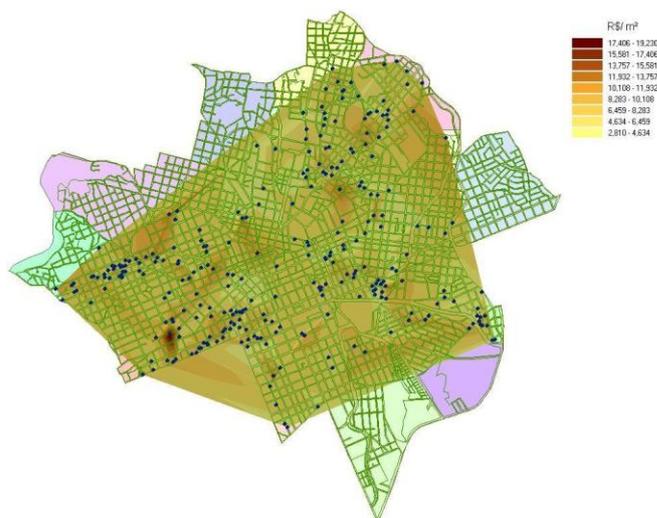


Figura 3 - TIN gerado a partir do valor de aluguel por metro quadrado.

A partir da malha irregular triangular foi possível gerar, com a ferramenta 3D Analyst, as iso-curvas, referentes ao valor de aluguel por metro quadrado. O intervalo entre as curvas é de um real por metro quadrado (R\$ 1,00 / m²). Sendo R\$ 3,00 / m² e R\$ 19,00 / m² os valores mínimo e máximo, respectivamente. A figura a seguir mostra o TIN com as iso-curvas e as amostras de apartamentos para um recorte espacial dentro da área de estudo (figuras 4 e 5).

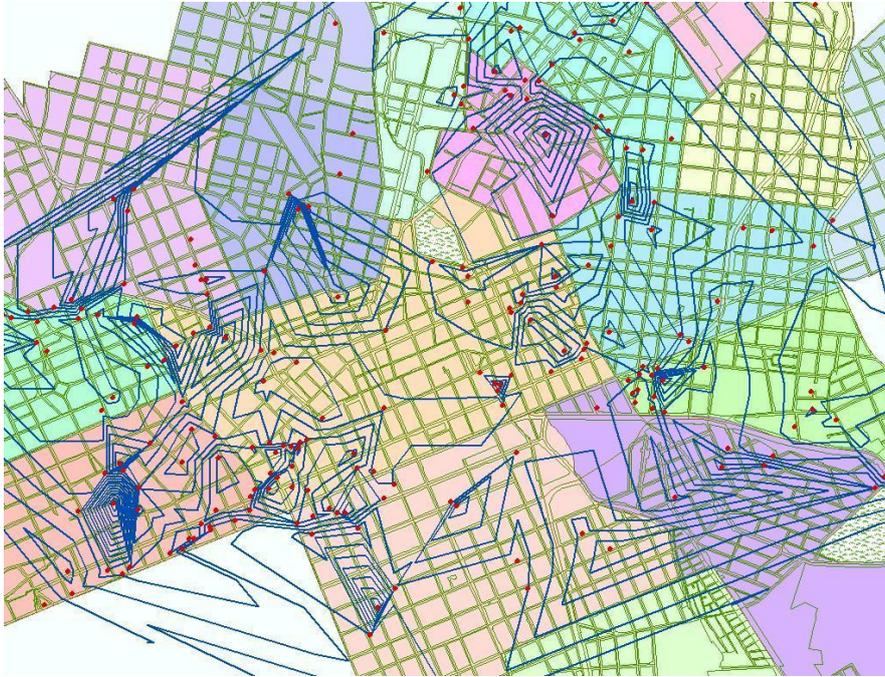


Figura 4 - Iso-Curvas de valor de aluguel por metro quadrado.

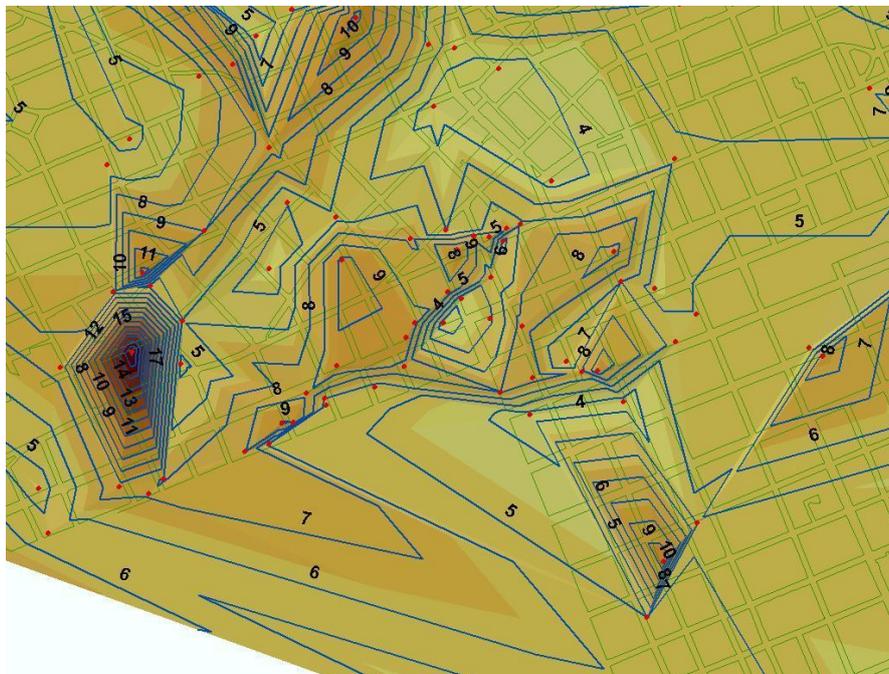


Figura 5 - Detalhe das curvas de isovalor com o TIN.

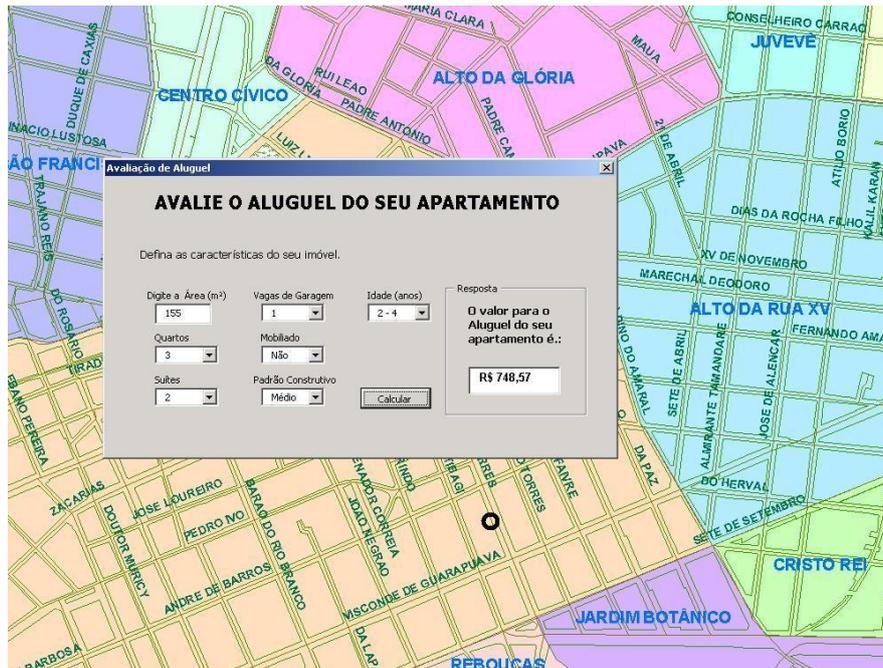


Figura 7 - Janela de interface com o usuário para avaliação de imóveis.

Além de o usuário entrar com as características de área, número de quartos, número de suítes, número de vagas de garagem, existência de mobília (sim ou não), padrão construtivo e idade do imóvel, quando clica-se no mapa o aplicativo retira mais duas variáveis automaticamente para aplicar na fórmula da regressão linear múltipla. Essas variáveis são o valor do IPTU daquele segmento de quadra e a distância entre o ponto clicado e o “centro de valor” (bairro Batel).

O usuário tem a possibilidade de fazer simulações com o aplicativo. Alterando as características do imóvel e mandando efetuar novo cálculo, o sistema retorna outro valor como resposta.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O trabalho explora com propriedade a potencialidade do uso de Sistemas de Informação Geográfica na Avaliação de Imóveis, a partir dos ensaios laboratoriais efetivados. É possível, com um bom conjunto de dados, estudar modelos complexos dos fenômenos do mercado. A avaliação de valores exige, porém, a atenção permanente sobre as transformações da cidade e a sociedade que a habita, devendo os bancos de dados ser constantemente atualizados.

O avaliador precisa ser sempre um *expert* em mercado imobiliário, conhecendo os fenômenos da economia urbana, aplicando modelos estatísticos eficientes. Neste sentido, reforça-se a necessidade de estudos contínuos, não só relativos à técnica de avaliação, mas também as áreas do conhecimento relacionadas, como as ciências econômicas e jurídicas.

A Cartografia vem se mostrando cada vez mais imprescindível ao apoio às outras ciências que se utilizam da informação espacial. Isso não é diferente no caso da Avaliação de Imóveis. É fato conhecido e reiterado neste trabalho que o valor de um imóvel depende em muito da variável localização. Os SIG's vêm atuando como auxílio que potencializa as análises complexas neste nicho específico do mercado.

Os Engenheiros Cartógrafos, os Geógrafos são profissionais capacitados e habilitados para explorar o SIG e suas funcionalidades diante dos requisitos das aplicações. O SIG é mais do que uma ferramenta de visualização e consulta, e pode também ser geradora de informações imobiliárias, mercadológicas e de geomarkting.

REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 14.653-2 - **Avaliação de bens - Parte 2: imóveis urbanos**. Rio de Janeiro 2004.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 14.653-1 - **Avaliação de bens - Parte 1: procedimentos gerais**. Rio de Janeiro 2001.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 5.676 - **Avaliações de imóveis urbanos**. Rio de Janeiro 1989.

CÂMARA, G; DAVIS, C. **Geoprocessamento**. INPE. São José dos Campos, 1996.

ESRI. ArcView 9 – User Guide. New York, 2004.

FELSKY FILHO, C. E. **Treinamento em Visual Basic 6.0**. Curitiba: UFPR, 2004.

GONZÁLES, M. A. S. **A Formação de valor dos aluguéis de apartamentos residenciais na cidade de Porto Alegre**. Porto Alegre: UFRGS. 1993.

GONZÁLES, M. A. S. **A engenharia de avaliações na visão inferencial**. São Leopoldo: Editora Unisinos. 1997.

Locação de Apartamentos, disponível em: <http://www.imoveiscuritiba.com.br/consulta>. Acesso em 15 set. 2005.

Locação de Apartamentos, disponível em: <http://www.rededenegocios.com.br/locação>. Acesso em 19 set. 2005.

NADAL, C. A.; JULIANO, K. A.; RATTON, E. **Testes estatísticos utilizados para a validação de regressões múltiplas aplicadas na avaliação de imóveis urbanos**.

Boletim de Ciências Geodésicas. UFPR. Curitiba, v.9, n.2., pp.243-262, 2003.

SAHD, E. **Avaliação de Valores de Aluguéis** – Estudo de Caso Foz do Iguaçu - PR. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Construção Civil. UFPR 2003.

Artigo submetido em: 28/09/2007

Aceito para publicação em: 05/09/2012

Publicado em: 05/09/2012