

## O EMPREGO DE DADOS DO ITBI PARA ATUALIZAÇÃO DE CADASTROS DE VALORES VENAIS: UM ESTUDO DE VIABILIDADE\*

MARCO AURÉLIO STUMPF GONZÁLEZ, Eng. Civil, M.Sc.  
CARLOS TORRES FORMOSO, Eng. Civil, Ph.D.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil  
Av. Osvaldo Aranha, 99/3º Andar - 2281633 R 3518  
Porto Alegre - RS

**Resumo.** A determinação da planta de valores para o IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) cria discussões anuais em quase todos os municípios. Este imposto é uma das principais fontes de recursos, além de permitir o gerenciamento da urbanização, através de alíquotas diferenciadas ou outros instrumentos. Para ser adequadamente empregado, é preciso que haja justiça na tributação, ou seja, os imóveis precisam ser corretamente avaliados. Os procedimentos normais são demorados e caros, e a atualização não é freqüente, ocasionando iniquidades provocadas pelo crescimento não homogêneo da cidade no período entre as reavaliações. Apresenta-se neste trabalho um estudo sobre a utilização de uma fonte de dados segura e de custo baixo, que é proporcionada pelos registros das declarações de ITBI (Imposto de Transmissão de Bens Imóveis), imposto que também é arrecadado pelas prefeituras. O volume de dados e a representação do comportamento do mercado imobiliário fazem do ITBI uma alternativa interessante para cálculo dos valores venais.

**Abstract.** There has been lately much discussion about the method for calculating the value of municipal property tax IPTU in Brazil. This tax is the most important source of income for the majority of local authorities in the country. also, it can be used as an instrument for encouraging certain patterns of urban growth which are beneficial to the community, for example, by establishing differentiated levels of tax. On the other hand, the determination of property tax is a very sensitive political matter. It is necessary to be fair in the valuation of property, and also consider people's ability to pay. The methods traditionally employed by local authorities for property valuation are usually inaccurate and expensive. This papers proposes an alternative method for property valuation, which can be used for establishing the value of property tax. This method uses as the main source of data the declared values for another local authority tax, the property sales tax (ITBI).

### INTRODUÇÃO

O imposto sobre a propriedade urbana é uma importante fonte de recursos para as administrações municipais, representando uma expressiva parcela da receita total. Para manter essa participação, é preciso que haja atualização constante dos valores do cadastro de imóveis (Longo e Lima, 1982, p.87,91). Em Porto Alegre, a arrecadação do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) foi de US\$ 30 milhões em 1992, representando 12% do total de recursos da municipalidade. Porém, ocorreram oscilações nos impostos territorial e predial urbano ao longo dos últimos anos, variando entre 4% e 21% da receita total da cidade (PMPA, 1992).

A reavaliação dos valores cadastrais deste imposto costuma causar polêmicas. A base de cálculo, os critérios e as alíquotas aplicados ocasionam intensas discussões no cenário político, anualmente. Em parte, este é o motivo para que não sejam promovidas atualizações periódicas. Via de regra, estas têm ocorrido no início dos mandatos, quando existe um melhor clima político e há necessidade de recursos para realizar as propostas de campanha. Nos outros anos é aplicada apenas a correção monetária, e nem sempre de forma integral.

Por outro lado, nos últimos anos as administrações municipais têm buscado novas

\* Pesquisa realizada com o apoio da FAPERGS.

orientações para o IPTU, principalmente para auxílio no controle do desenvolvimento urbano e para busca da função social da propriedade, o que é incentivado também pela atual Constituição (Art. 182). Realmente, segundo Anastasia (1986,p.161), estes objetivos podem ser atingidos através de progressividade ou diferenciação de alquotas e neste aspecto, o IPTU poderia ser um instrumento eficiente na organização e controle do desenvolvimento da cidade. Já Varsano (1977,p.584) afirma que é preciso justiça na aplicação dos tributos para que as funções sociais sejam alcançadas, sendo fundamental obter-se estimativas adequadas dos valores dos imóveis. Da mesma forma, Leal (1990,p.5) afirma que, para que os impostos sobre a propriedade sejam eficientes, é preciso que sua aplicação torne-se expressiva, o que nem sempre ocorre.

O imposto sobre as transações imobiliárias (ITBI) passou ao controle do município com a recente Constituição. Após um período de adaptação, as prefeituras estão em condições de cobrar adequadamente este tributo, que tem uma participação de cerca de 5% da receita. Este nível tem se mantido, por que a avaliação do imóvel é realizada individualmente na época da transação e porque não está sujeita à aprovação do Legislativo, ao contrário da planta de valores do IPTU.

A implantação de um sistema automatizado e simplificado de atualização das plantas de valor permitiria maior controle sobre a arrecadação. A adoção de um sistema assim também pode reduzir as iniquidades, pois diminui a influência do julgamento pessoal e o intervalo entre reavaliações (Wachs,1978,p.67).

#### DINÂMICA E ESTRUTURAÇÃO URBANAS

A dinâmica imobiliária e a estruturação intra-urbana não homogêneas no espaço são responsáveis por um processo de valorização diferenciado. Os preços dos imóveis modificam-se substancialmente de acordo com sua localização, enquanto que o custo de construção é praticamente o mesmo em todas as regiões da cidade. Neste enfoque, Rovatti (1990) afirma que o comportamento dos preços de venda de imóveis em Porto Alegre é diferenciado por bairro.

O processo de urbanização das cidades produz distorções na distribuição da infraestrutura urbana. A localização das benfeitorias é produtora de gratuidades, incorporadas

(capitalizadas) aos bens imóveis através da elevação de seus preços. As benfeitorias não estão distribuídas homoganeamente pelo espaço urbano, então a elevação dos preços imobiliários não é uniforme, mas diferenciada por áreas (Campos,1988).

Em áreas que estão em desenvolvimento, os imóveis podem sofrer grandes valorizações, enquanto que em outras, estagnadas, ocorrem desvalorizações. Por exemplo, Maraschin (1993) investigou as alterações provocadas pela instalação do Iguatemi, primeiro *shopping center* de Porto Alegre, instalado em região pouco ocupada, concluindo pela significativa influência deste empreendimento na valorização imobiliária e na densificação da estrutura urbana do entorno.

Nota-se que as alterações na cidade ocorrem continuamente, e a reavaliação anual da planta de valor é a única forma de manter a justiça na tributação, ajustando o imposto ao valor do imóvel.

#### FORMAS DE CÁLCULO DO IMPOSTO SOBRE A PROPRIEDADE

A base de cálculo tanto para IPTU como para ITBI é o valor venal, ou seja, o valor de mercado do imóvel. Leal (1990,p.32-3) afirma que os valores usados como base para a cobrança do imposto sobre a propriedade urbana costumam representar apenas uma parcela do valor de mercado. Além disto, segundo ele, em geral a prática de administração dos cadastros de valores venais acaba introduzindo iniquidades na apuração dos tributos.

Para a cobrança do IPTU, a forma tradicional de obtenção dos valores dos imóveis é através de planta genérica de valores de terrenos, com cálculo do valor das construções pelo custo de reprodução, que deve ser atualizada uma vez por ano, em uma determinada data-base. Neste forma, a avaliação é feita pelo custo, que não é uma boa estimativa do comportamento do mercado, pois o valor dos imóveis é determinado pelas relações entre compradores e vendedores de unidades prontas (Seeley,1976).

A aplicação genérica dos mesmos índices de custo por área e padrão de construção para todos os imóveis de uma região ampla força uma homogeneidade que não existe no mercado

imobiliário, mesmo que os preços dos terrenos sejam obtidos em pesquisa de mercado.

Como, via de regra, as plantas de valor não são atualizadas através de pesquisa, mas apenas por correção monetária dos dados anteriores, os valores cadastrais vão perdendo, continuamente, sua relação com o mercado, criando injustiças, pois os proprietários de imóveis de áreas que perderam valor de mercado pagam tributos semelhantes a outros de áreas que sofreram valorizações.

Esta injustiça na tributação torna-se mais sensível quando as valorizações são provocadas por investimentos públicos, como pavimentação de vias ou construção de áreas de lazer.

A atualização periódica é necessária, pois, além da dinâmica imobiliária, já ressaltada, deve-se considerar o efeito da inflação alta, que impede a comparação de valores anteriores. Para a avaliação correta dos valores, é necessário obter-se informações das transações realizadas na cidade, para todos os tipos de imóveis e localizações, desenvolvendo-se posteriormente modelos hedônicos, de inferência estatística. A obtenção dos dados para determinação de plantas de valor exige grandes pesquisas junto ao mercado, através de informações de imobiliárias e corretores de imóveis. Estas pesquisas são caras, demoradas e exigem pessoal qualificado, para garantir a confiança nas informações, tornando estes procedimentos de difícil execução para atualização anual completa de cadastros imobiliários.

#### CÁLCULO DE PLANTAS DE VALORES USANDO DADOS DO ITBI

Por outro lado, o processo de apuração do ITBI é mais dinâmico, respondendo à demanda de declarações dos contribuintes. São feitas avaliações durante todo o ano. As guias de pagamento do ITBI informam o valor de transmissão e diversos outros dados, que identificam o imóvel. A sistematização destes dados proporciona uma fonte de informações de baixo custo, com boa quantidade de dados e de origem única, consistente (Smolka, 1992, p.5)

Sua utilização permite a construção de modelos hedônicos de formação de valores, que podem ser utilizados para obtenção dos valores venais dos imóveis, para cálculo do IPTU e do próprio ITBI. Em Porto Alegre, a Prefeitura Municipal arquivou dados do ITBI desde abril de

1989, e tem registrado cerca de 1200 novas informações válidas por mês, em média, quantidade suficiente para o desenvolvimento de modelos de inferência estatística.

A administração dos dois tributos exige a manutenção de dois valores venais: um referente à data-base do IPTU e outro, constantemente atualizado, para o ITBI, o que perfeitamente exequível, bastando usar o valor empregado para cobrança do IPTU como estimativa inicial do ITBI, realizando-se atualizações quando são apresentadas solicitações. No momento das avaliações para o ITBI, podem ser atualizados todos os imóveis semelhantes ao objeto da transação. Por exemplo, o processo de avaliação de um apartamento permite a avaliação de todos os outros apartamentos do prédio e talvez de diversos prédios do entorno, que possuam as mesmas características, baseados em uma mesma amostra de dados.

Inicialmente, podem ser apontadas algumas restrições a esta utilização. Em muito casos, ocorre a sub-declaração dos valores efetivamente realizados, com o fim de recolhimento de tributos menores, ou seja, os valores declarados nem sempre são os valores de mercado. Outra restrição é a exclusão do mercado informal, porém, em outras fontes de dados isto também ocorre, como nas pesquisas em imobiliárias (Smolka, 1992, p.6).

Como geralmente os valores venais são reduzidos por fatores, denominados fator de tributação e fator de redução fiscal, não há necessidade de estarem nominalmente representando o mercado, mas apenas relativamente, ou seja, alterando-se os fatores citados, pode-se estabelecer o nível de tributação desejado, qualquer que seja o valor venal. É fundamental, porém, que a *relação* entre os preços esteja correta, refletindo as variações de preços entre regiões e tipos de imóvel, o que é possível com o sistema descrito.

A utilização de dados do ITBI em conjunto com os dados obtidos de fontes comuns não acrescenta complexidade ao trabalho avaliatório, pois a detecção de pontos extremos (*outliers*) é obrigatória em qualquer análise de valor. Um *outlier* é uma observação que tem comportamento diferente do restante dos dados. São pontos suspeitos que criam dificuldades de análise, principalmente quando se usa o método dos mínimos quadrados, que busca o ajuste a todos os pontos, distorcendo os parâmetros da

regressão. Em geral, a atenção é para o limite superior. No caso, devido à presença de valores históricos, deve-se verificar também o extremo inferior (Belsley et al, 1980; Barnett e Lewis, 1984; Daniel e Wood, 1980).

Outra vantagem é a criação de um banco de dados confiável, permitindo a identificação de modelos para determinação de valores. O ITBI fornece dados continuamente e a atualização dos modelos acompanha o mercado, permitindo fácil atualização das plantas de valores. Como este tributo é arrecadado da mesma forma em todos os municípios, uma vez vencidas as dificuldades práticas, o sistema pode ser disseminado. Alguns estudos baseados nos dados do ITBI indicam as possibilidades de análise. Dentro das indicações de Smolka (1992), foram desenvolvidos estudos em outras localidades, como os trabalhos de Furtado (1993) e Mellazo (1993).

A criação de uma fonte segura de informações possibilita o aperfeiçoamento dos planos diretores de desenvolvimento, através de estudos sobre estruturação e dinâmica urbana, tais como modificações de uso do solo, formação de preços imobiliários e caracterização do diferencial de desenvolvimento de cada região da cidade. Em geral, o estudo empírico destes aspectos é dificultado pela falta de dados.

#### OBTENÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE PRELIMINAR

Os dados apresentados neste trabalho foram obtidos de três fontes distintas: guias de ITBI do período de competência do governo estadual (de 1972 a 1989)<sup>1</sup>, guias de ITBI do período municipal (de 1989 a 1992) e do mercado em geral, obtidos em classificados de jornais e em imobiliárias (de 1970 a 1992), para verificação da relação entre os valores declarados e os praticados pelo mercado. Foi efetuada a correção monetária dos valores para Cruzeiros Reais de junho de 1994, através do IGP-DI (da Fundação Getúlio Vargas), um dos poucos índices disponível para todo o período de análise.

Após a obtenção da amostra, é preciso realizar-se uma análise preliminar, para eliminação dos dados evidentemente extremos

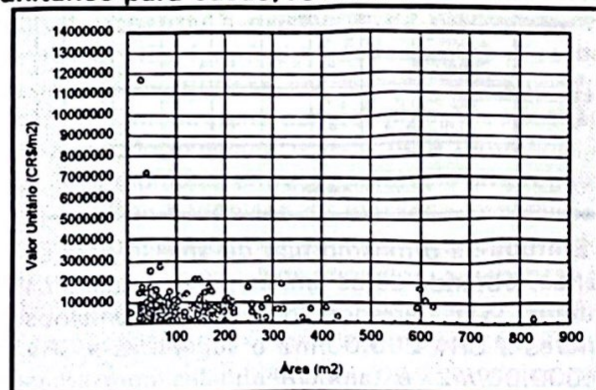
<sup>1</sup> O imposto já era arrecadado anteriormente, mas só há registro, em microfilmes, a partir de novembro de 1972.

ou espúrios (*outliers*), que indicam a sub ou super-declaração de valores. Havendo parâmetros de valor obtidos em análises anteriores, estes podem ser empregados para a seleção. Se não existem estes limites, podem ser considerados parâmetros estipulados através da experiência dos profissionais ou empregados em outras localidades. Para uma primeira estimativa podem ser adotados limites flexíveis, tais como US\$ 10,00/m<sup>2</sup> e US\$ 1500,00/m<sup>2</sup> para as residências, com valores semelhantes para os terrenos.

Os procedimentos iniciais são de análise dos valores unitários. Para as casas, *preço/área construída* e para os terrenos, *preço/área do terreno*. A consideração dos valores unitários é essencial, pois diminui consideravelmente a variação nos preços, que são diretamente relacionados com o tamanho do imóvel. Estes dados podem ser analisados através de suas médias e desvios-padrão, ou de forma gráfica, mais simples e rápida. A análise deve ser feita dividindo-se os dados em classes, tais como terrenos, casas, apartamentos e imóveis comerciais.

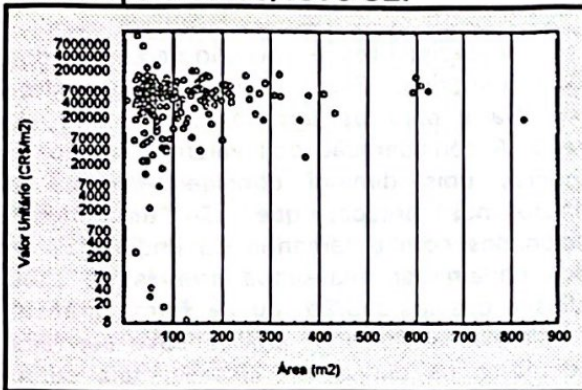
Para detectar-se os valores muito pequenos, como os esperados pela sub-declaração dos contribuintes, a análise gráfica consiste em plotar-se os valores unitários contra uma variável importante, como o tempo ou a área do imóvel. O uso de um gráfico com os valores em escala linear possibilita descobrir-se os elementos no extremo superior, e um gráfico em escala logarítmica permite a visualização dos valores no extremo inferior, como os suspeitos de sub-declaração. Os gráficos a seguir apresentam esta análise preliminar, para casas e terrenos.

Figura 1 - Gráfico linear dos valores unitários para casas, 1970-92.



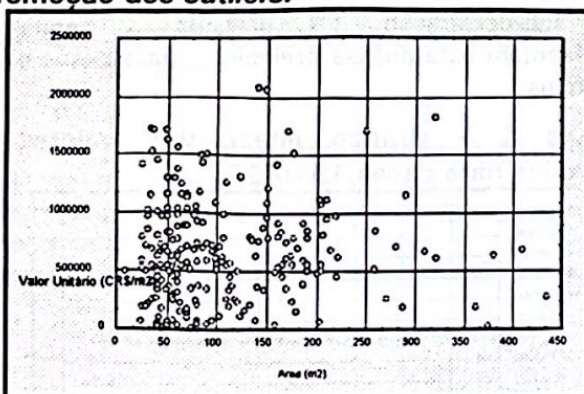
Para as casas, pode ser visto que os extremos são claramente identificados. O primeiro gráfico (Figura 1) indica que devem ser removidos os valores acima de CR\$ 2.500.000/m<sup>2</sup> e o seguinte (Figura 2) mostra que devem ser excluídos aqueles abaixo de CR\$ 20.000/m<sup>2</sup> (equivalentes a US\$ 1250 e US\$ 10 no início de junho de 1994), que estão bastante distanciados do grupo geral de dados.

Figura 2 - Gráfico logarítmico dos valores unitários para casas, 1970-92.



Além disso, os gráficos indicam que existem poucos imóveis com área construída superior a 500m<sup>2</sup> e estes foram removidos, também. Com estas indicações, foram excluídos 11 elementos, restando 250 dados de vendas de casas. O gráfico a seguir (Figura 3), com os dados remanescentes, apresenta um padrão mais contínuo.

Figura 3 - Gráfico linear dos valores unitários das casas, para os dados após a remoção dos outliers.

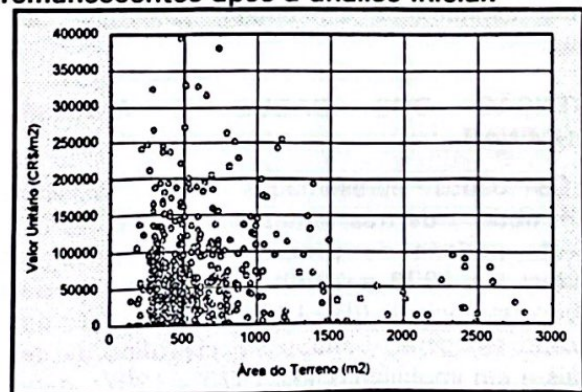


Efetou-se o mesmo tipo de análise para os terrenos, obtendo-se os limites para exclusão os extremos. Os terrenos de valores unitários inferiores a CR\$ 200,00/m<sup>2</sup> e superiores a CR\$ 400.000,00/m<sup>2</sup>, e também aqueles com áreas superficiais inferiores a 100 m<sup>2</sup> ou superiores a 3000 m<sup>2</sup> foram eliminados. A remoção dos

terrenos de área menor que 100 m<sup>2</sup> elimina as transações referentes a parcelas e sobras de terreno, que em geral têm preços diferenciados, porque apenas os proprietários dos imóveis limítrofes têm interesse. Muitas vezes, trata-se de frações ideais de heranças. Nestes casos, em geral a guia do ITBI tem este fato registrado no campo destinado às observações. Da análise da Figura 4, pode-se notar a grande concentração de dados de áreas superficiais no intervalo de 300 a 600 m<sup>2</sup>, ou seja, os lotes de tamanhos comuns.

Para os terrenos, a sub-declaração aumenta, possivelmente pelo maior espaço de tempo decorrido entre a compra e a revenda. Muitas pessoas podem adquirir um terreno pretendendo construir mais tarde, como investimento ou até com pagamento em muitas parcelas. Quando decidem construir ou concluem o pagamento, registram a transação. O intervalo de tempo pode ser grande, reduzindo a significação do valor declarado (que em geral é o valor histórico, de contrato). Se fosse obtida a data da transação, estes dados seriam de maior utilidade.

Figura 4 - Gráfico linear dos valores unitários de terrenos, para os dados remanescentes após a análise inicial.



## ANÁLISE ESTATÍSTICA - MODELOS HEDÔNICOS

Foram estimadas equações de regressão múltipla, obtendo-se os modelos de melhor ajuste segundo os critérios normais de seleção: coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), análise de resíduos e de variância. Os limites de significância para as variáveis foram estabelecidos em 5%. Foram testados modelos com várias opções de variável dependente, sendo que o melhor desempenho foi com o logaritmo natural dos valores unitários.

O modelo especificado, conhecido como semilogarítmico, tem a seguinte forma:

$$Y = \text{Exp} [ \alpha + \sum(\beta_i C_i) + \sum(\delta_j D_j) ] + \varepsilon$$

Nesta forma, Y é a variável dependente,  $\alpha$  é a constante da equação,  $\varepsilon$  é o termo de erro,  $C_i$  são as variáveis contínuas,  $D_j$  são as variáveis

dicotômicas (*dummies*), e  $\beta_i$  e  $\delta_j$  são seus coeficientes, respectivamente. Dentro desta especificação, foram estimadas as equações que melhor representassem os dados. As variáveis consideradas estão relacionadas na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 - Variáveis consideradas na análise de regressão.

| variável      | tipo | unid           | descrição   |
|---------------|------|----------------|---|
| CRUZEIRO      | C    | CR\$           | valor total do imóvel em cruzeiros reais atualizado até junho de 1994 pelo IGP-DI |
| ANO           | C    | ano            | ano da transação  |
| MÊS           | C    | mês            | número de meses desde janeiro de 1970.  |
| CONSTRUÇÃO    | C    | m <sup>2</sup> | área construída   |
| IDADE         | C    | ano            | idade fiscal da construção  |
| ALVENARIA     | D    | -              | indicam o material da construção  |
| MISTA/MADEIRA | D    | -              |   |
| TERRENO       | C    | m <sup>2</sup> | superfície do terreno   |
| TESTADA       | C    | m              | frente do terreno   |
| ESQUINA       | D    | -              | posição do terreno na quadra  |
| INTERNO       | D    | -              |   |
| ENCRAVADO     | D    | -              |   |
| RENDA         | C    | SM             | renda média da população no bairro, em salários mínimos (IBGE, 1980)              |
| DISTÂNCIA     | C    | km             | distância ao centro da cidade (km)  |
| FINANCIADO    | D    | -              | indica se houve financiamento   |
| ITBI          | D    | -              | dado originário de declarações do ITBI  |

(Tipo: C-variável contínua; D-dicotômica)

As variáveis são convencionais, embora algumas mereçam uma consideração especial. A variável RENDA é uma medição dos efeitos de vizinhança, estimados pelo padrão socioeconômico do bairro através da renda média coletada pelo IBGE (1980). ITBI é uma variável dicotômica que permite verificar se há diferença significativa entre os valores declarados (ITBI=1) e os valores de mercado, obtidos de outras fontes (ITBI=0). Foi incluída também a distância ao CBD, medida tradicional para aproximação dos efeitos da acessibilidade. O tempo foi considerado de forma contínua, acumulando-se o número de meses desde a data inicial, janeiro de 1970.

Os coeficientes de determinação, de 73% para as residências e de 55% para os terrenos (ajustados para os graus de liberdade), são adequados ao tipo de análise realizado, com uma série temporal de mais de vinte anos. Deve

ser lembrado que alguns atributos importantes, como qualidade do entorno e estado de conservação do imóvel não podem ser verificados, por causa do intervalo entre a transação e a amostragem.

Alguns elementos extremos (*outliers*) foram excluídos. A análise de resíduos e de correlação não demonstrou a existência de problemas nos modelos. Não foram detectadas tendências nos resíduos. Os gráficos de resíduos, para os dois modelos, mostraram comportamento adequado quanto à normalidade. Existe uma tendência de relações múltiplas entre as variáveis empregadas nas análises hedônicas do mercado imobiliário e é preciso cuidado na análise das correlações entre as variáveis. Nos modelos apresentados, estas ficaram abaixo de 0,5, indicando razoável independência entre as variáveis consideradas. As variáveis incluídas nos dois modelos são semelhantes, assim como seus sinais, embora os coeficientes sejam diferenciados.

Os resultados da análise de regressão permitem algumas conclusões. Para os dados de transações de residências unifamiliares, a não inclusão da variável ITBI, que indica quando o valor origina-se de declarações, é um sinal de que os valores não são sensivelmente inferiores à média, ou seja, o tratamento inicial afastou os dados suspeitos, passando a se tratar o conjunto como qualquer amostra com dados convencionais.

No modelo de terrenos esta variável aparece, indicando que para esta parcela do mercado a sub-declaração existe, e pode ser avaliada. Os coeficientes dos modelos semi-logarítmicos indicam os efeitos das variáveis explicativas na variável dependente. Como se trata de variável dicotômica, o coeficiente de -0.492 para a variável ITBI indica que os preços desta origem estariam 39% abaixo dos valores de mercado, conforme a interpretação sugerida por Halvorsen e Palmquist (1980). Um dos motivos, já apontado, pode ser um intervalo maior entre a transação e o pagamento do imposto, o que não ocorreria com as casas. Por

outro lado, os valores das declarações de ITBI foram comparados com dados obtidos de imobiliárias ou corretores, que geralmente não representam os valores finais (têm uma margem de negociação embutida). Desta forma, a diferença entre ITBI e valor médio de mercado pode ser menor.

Em Porto Alegre, o Legislativo e o Judiciário têm entendido que o IPTU não pode ser aumentado além da inflação. Nos modelos compilados, a participação efetiva do tempo (MÊS) indica a existência de variações reais nos preços, não compensadas pelo índice de financeiro empregado (IGP-DI). Assim, a simples correção da planta de valores não seria suficiente para manter a equidade de tributação, e a manutenção dos valores pretéritos causaria prejuízos efetivos a uma parcela da população, proprietária de imóveis em regiões que não se valorizaram ou que perderam valor. O critério mais adequado seria o da limitação dos valor total arrecadados, mantendo o equilíbrio entre os contribuintes.

Tabela 2 - Modelos de preços hedônicos para informações de vendas de casas e terrenos, tendo como variável dependente Log(Cruzeiro/Terreno).

| MODELO                    | CASAS                | TERRENOS            |
|---------------------------|----------------------|---------------------|
| Variáveis                 | Coeficientes (t)     | Coeficientes (t)    |
| MÊS                       | 0.045498 (6.9558)    | 0.044438 (11.4553)  |
| (MES/10) <sup>2</sup>     | -0.031967 (-6.5418)  | -0.020628 (-8.7678) |
| (MES/100) <sup>3</sup>    | 0.636938 (5.9857)    | -                   |
| (MES/100) <sup>4</sup>    | -                    | 0.091621 (6.0316)   |
| CONSTRUÇÃO <sup>0.5</sup> | 0.119449 (11.0660)   | -                   |
| IDADE                     | -0.014006 (-4.7931)  | -                   |
| ALVENARIA                 | 0.300326 (4.4380)    | -                   |
| TERRENO <sup>0.5</sup>    | -0.046946 (-11.5703) | -0.013594 (-3.6564) |
| ENCRAVADO                 | -                    | -0.666394 (-3.9287) |
| RENDA <sup>0.5</sup>      | 0.256827 (4.1799)    | 0.526597 (12.0795)  |
| 1/DISTÂNCIA               | 2.712132 (2.8823)    | 4.194037 (4.7578)   |
| ITBI                      | -                    | -0.492059 (-7.3251) |
| Constante (α)             | 9.030572 (25.6173)   | 7.564924 (29.8634)  |
| R2 (ajustado)             | 73.02                | 55.50               |
| Erro Padrão               | 0.412305             | 0.520926            |
| F(Fischer-Snedecor)       | 69.5682              | 62.7461             |
| Número de dados           | 229                  | 397                 |

## CONCLUSÃO

A atualização de plantas de valor é tarefa complexa e demorada, principalmente por causa da obtenção de dados. Neste trabalho, estuda-se o emprego de uma fonte alternativa, que é o

uso de dados provenientes das declarações dos contribuintes do ITBI.

Para a verificação da viabilidade, obteve-se uma amostra de guias de ITBI, complementadas por pesquisa convencional, para a comparação das duas fontes. A suspeita sobre a sub-declaração dos valores foi testada e eliminada

através do tratamento normal de detecção de *outliers*, apenas com um maior cuidado com o limite inferior dos valores. Foram removidos os elementos extremos e a análise de preços hedônicos foi realizada da forma convencional, com bom ajustamento dos modelos.

Com alguns cuidados, pode-se aumentar a precisão dos dados declarados. Um destes é a obtenção da data efetiva da transação. Com esta informação, pode-se recuperar para a análise uma boa quantidade de dados que seriam recusados ou melhorar a qualidade de outros.

Pode-se concluir que esta fonte de dados é utilizável, e tem boas possibilidades de emprego prático. A consideração das transações registradas para fins de pagamento do Imposto de Transmissão permite a atualização contínua dos cadastros de valores venais, com redução de custos e de tempo, sem acrescentar complexidade na análise de inferência estatística.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANASTASIA, Antônio Augusto Junho. O IPTU como instrumento de administração urbana. *Análise & Conjuntura*, Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, v.1, n.1, p.149-164, Jan/Abr.1986.
- BARNETT, Vic e LEWIS, Toby. *Outliers in statistical data*. 2ed. New York, John Wiley, 1984
- BELSLEY, David A.; KUH, Edwin; WELSCH, Roy E. *Regression Diagnostics: Identifying influential data and sources of collinearity*. New York: John Wiley, 1980.
- CAMPOS, Pedro Abramo. *A dinâmica imobiliária: elementos para o entendimento da espacialidade urbana*. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 1988. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano).
- DANIEL, Cuthbert e WOOD, Fred S. *Fitting equations to data*. 2ed. New York: John Wiley, 1980.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA. *Censos Demográficos*. Rio de Janeiro: IBGE, 1980.
- FURTADO, Fernanda. *Urbanização de terras e ocupação do solo urbano: Elementos para a Análise do Processo de Crescimento das Cidades Brasileiras*. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 1993. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano).
- HALVORSER, Robert e PALMQUIST, Raymond. The interpretation of dummy variables in semilogarithmic equations. *American Economic Review*, v.70, n.3, p.474-5, June, 1980.
- LEAL, José Agostinho Anachoreta. *Políticas de integração da tributação sobre a renda e sobre a propriedade imobiliária*. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 1990. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano).
- LONGO, Carlos A. e LIMA, José Carlos de S. O IPTU como fonte de recursos a nível municipal: Aspectos de eficiência e equidade. *Revista Brasileira de Economia*. Rio de Janeiro: FGV, v.36, n.1, p.85-102, Jan/Mar. 1982.
- MARASCHIN, Clarice. *Alterações provocadas pelo shopping center em aspectos da estrutura urbana - Iguatemi, Porto Alegre, RS*. Porto Alegre: PROPUR/UFRGS, 1993. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano).
- MELAZZO, Everaldo S. *Mercado imobiliário, expansão territorial e transformações intra-urbanas*. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 1993. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano).
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE (PMPA). *Estatísticas*. Porto Alegre: PMPA, 992.
- ROVATTI, João Farias. *A fertilidade da terra urbana em Porto Alegre: Uma leitura da intervenção do estado na cidade*. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 1990. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano).
- SEELEY, Ivor H. *Building economics*. 2ed. London: MacMillan, 1976.
- SMOLKA, Martim Oscar. *Articulando questões conceituais e metodológicas nos estudos sobre o papel do mercado imobiliário no processo de estruturação interna das cidades: Uma fonte alternativa de informação*. Rio de Janeiro: IPPUR-UFRJ, 1992 (mimeo).
- VARSANO, Ricardo. O imposto predial e territorial urbano: receita equidade e adequação aos municípios. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v.7, n.3, p.581-622, Dez. 1977.
- WACHS, Peggy. Implementation of computerized real estate assessment. *Journal of American Institute of Planners*, v.44, n.1, p.60-68, Jan. 1978.