

AVALIAÇÃO EM MASSA: "MODELOS GENÉRICOS DE VALORES INTEGRADOS A UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIG -"

ANDRÉ MONTENEGRO DUARTE
ALBERT GABBAY

Universidade Federal do Pará - UFPA
Centro Tecnológico

Caixa Postal 10.110, CEP 66.065-360 - Belém - Pará
Telefone: (091) 211.1455 Fax: (091) 229.1459

Resumo: Este trabalho propõe que seja efetuada avaliação em massa enquadrada no nível rigoroso estabelecido pela NBR 5676/90 da ABNT, baseada em modelos de regressão e não em modelos empíricos (avaliação expedita) integrados a um Sistema de Informações Geográficas - SIG -, que, dentre outras finalidades, substituiria a "Planta de Valores Genéricos" analógica, objetivando modernizar, melhorar e agilizar os atuais métodos de trabalho empregados, principalmente, para efeito de tributação de imóveis.

Abstract: This work proposes that valuation in mass should be done in the rigorous level established by NBR 5676/90 of ABNT, based on regressions models and not on empirical models (swift level) integrated to a "Geographic Information System - GIS -, that, among others finalities, would substitute the analogic "Generics Values Plant", with the purpose to modernize, to improve and to hasten the nowadays work methods used, mainly, to tax properties.

1. INTRODUÇÃO

Há milhares de anos os Poderes Públicos (Estado) têm efetuado registros espaciais das propriedades imóveis, ou seja, cadastros imobiliários, que apresentam múltiplas finalidades, entre as quais a tributação destes bens.

À medida que as sociedades avançam social, econômica e tecnologicamente, referidos cadastros necessitam acompanhar estes avanços, aperfeiçoando-se na busca de formas de registros mais corretas, precisas e ágeis e da tributação mais justa.

O estágio atual de desenvolvimento da sociedade quanto as suas relações sociais e econômicas apresenta grande grau de complexidade e não se pode afirmar, a priori, se encontra-se em evolução ou involução, em face das inúmeras injustiças e desigualdades. Quanto ao aspecto tecnológico, é inegável que existe veloz desenvolvimento e ocorrem profundas alterações nas atividades humanas, principalmente em função da informática.

Assim como os avanços tecnológicos têm repercutido em todas as áreas do conhecimento, nos trabalhos de cadastro territorial (ou imobiliário) e na ciência de avaliação, que proporcionarão os subsídios para a tributação dos bens imóveis, são enormes as inovações em técnicas e métodos, inovações estas que vão desde o registro de elementos à análise e tratamento dos mesmos.

No decorrer deste trabalho serão abordados os avanços ocorridos na área da engenharia de avaliações e de

cadastro territorial, enfocando principalmente as avaliações efetuadas em nível rigoroso, baseada nos conceitos da Inferência Estatística e os Sistemas de Informações Geográficas - SIG's -, que são, em síntese, softwares que geram cartas ou mapas digitais que interagem com um ou mais bancos de dados eletrônicos, propondo a integração destes.

2. AVALIAÇÃO COMO CIÊNCIA

A necessidade de se estimar valores de bens permutáveis, entendendo-se estes como tudo aquilo que satisfaça ou confira existência ao homem e seja passível de troca por meio de padrão monetário (moeda), sempre existiu nas sociedades. No Brasil, até o início deste século, os trabalhos realizados com o fim de estimar valores (avaliação) não apresentavam fundamentação teórica, não possuindo, portanto, caráter científico. Nas décadas de 1930 e 1940, o eng^o Luiz Carlos Berrini publicou diversos trabalhos, destacando-se "Avaliações de Imóveis", em 1941, introduzindo conceitos e métodos que passaram a balisar os trabalhos avaliatórios. Este notável engenheiro, pioneiro da área da avaliações no Brasil, iniciou a era da "Avaliação Técnica", desde então, realizada de forma científica, ainda que empírica e dedutiva. Na década de 1970, o eng^o Domingos de Saboya Barbosa Filho, introduziu os conceitos de Inferência Estatística no campo da Engenharia de Avaliações, alterando a filosofia e o enfoque nos trabalhos que visavam estimar o valor de bens, conduzindo a Ciência de Avaliação ao método indutivo, mais refinado, melhor fundamentado e menos subjetivo.

3. AVALIAÇÃO RIGOROSA - NBR 5676/90

A atual "Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos" da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT -, NB 502, registrada no INMETRO como NBR 5676, estabelece três níveis de rigor para os trabalhos

avaliatórios: expedito, normal e rigoroso, com graus crescentes de refinamento matemático e fundamentação, e que podem ser sucintamente descritos como a seguir:

Avaliação expedita: preponderância de subjetividade ou não utilização de qualquer instrumento matemático de suporte à convicção de valor;

Avaliação Normal: utilização de no mínimo cinco elementos (ou dados) para formar a convicção do valor. O tratamento dispensado aos elementos formadores da amostra "...deve ser feito através de estatística descritiva, homogeneizando-se os elementos observados, quando não perfeitamente comparáveis." Neste nível de rigor "...são admitidas as homogeneizações feitas através de fatores ou ponderações empíricas, porém consagradas, que consideram as diferenças entre os elementos ou seus atributos."

Avaliação Rigorosa: o desenvolvimento do trabalho avaliatório deve ser "... através de metodologia adequada, com grande isenção de subjetividade...", atendendo aos requisitos estabelecidos nos itens 7.6.1 a 7.6.10 da Norma. A principal característica do enquadramento do trabalho neste nível de rigor é de que "... o tratamento para alcançar a convicção do valor deve ser baseado em processos de inferência estatística que permitam calcular estimativas não tendenciosas de valor, estabelecendo intervalos de confiança para elas, além de submetê-las a testes de hipóteses,..."

Verifica-se que, embora o maior rigor numa avaliação não leva necessariamente à maior precisão, leva, implicitamente, a trabalhos com mais qualidade e fundamentação e menos subjetividade, ensejando, desta forma, caráter científico mais profundo às avaliações e a maior confiabilidade dos resultados alcançados nos trabalhos enquadrados no nível rigoroso.

O processo de inferência estatística, característica marcante e predominante do trabalho avaliatório no nível rigoroso, pode ser concebido, de forma simplificada, como o tratamento da amostra (dados) com o intuito de determinar ou escolher um modelo (equação) matemático que melhor represente o comportamento de uma população. O tratamento consiste em verificar a relação entre duas ou mais variáveis, sendo uma dependente (no caso da avaliação o valor unitário (\$/m²) ou valor total (\$) de um bem) e outra(s) independente(s) (no caso da avaliação: área do terreno, área construída, idade do bem, padrão de acabamento, localização, entre outras), de tal forma que possa ser traçada uma curva (ou reta) representada matematicamente por uma equação (modelo) que acomode ou ajuste o conjunto de dados. A curva (ou reta) que ajusta os dados amostrais (elementos coletados), possibilitando estimar o valor de uma variável dependente (Y) correspondente à uma ou mais variáveis independentes (X_n), conhecidas, é denominada Regressão de Y para X.

O emprego da metodologia da inferência estatística exige, via de regra, cálculos matemáticos variados e complexos que demandam muito tempo para serem executados de forma manual. Sua viabilização, na prática dos trabalhos avaliatórios, só foi possível em decorrência do desenvolvimento da informática, com o advento dos computadores pessoais (PC's) e a criação de diversos softwares que possibilitaram que os cálculos necessários e as diversas tentativas de modelos de regressão sejam efetuados de forma rápida e eficiente.

4. AVALIAÇÃO EM MASSA: MODELOS GENÉRICOS DE VALORES

A avaliação em massa, ou seja, aquela executada não para a estimativa do valor de um bem imóvel específico, mas sim para estimar o valor de bens de forma geral, é utilizada principalmente pelos Poderes Públicos com o objetivo de tributação dos bens. O valor a ser estimado, que servirá como base de cálculo para a tributação, é o valor de mercado, que pode ser definido como "... a expressão monetária do bem, à data da avaliação, numa situação em que as partes, conhecedoras das possibilidades de seu uso e envolvidas em sua transação, não estejam compelidas à negociação,..." ou ainda como "... àquele que se definiria em um mercado de concorrência perfeita,..." (NBR 5676).

A grande maioria dos trabalhos de avaliação em massa realizados no Brasil enquadra-se no nível expedito de rigor, apresentando grande grau de subjetividade e, via de regra, sem fundamentação matemática compatível com as repercussões e consequências que trazem ao Estado, que arrecada, e aos contribuintes, que pagam os tributos.

Recentemente, alguns profissionais e estudiosos em engenharia de avaliações, como a eng^a Evelise Zancan, vêm promovendo trabalhos de avaliação em massa utilizando a poderosa ferramenta da inferência estatística. Tais trabalhos, que encontram-se, em sua maioria, ainda à nível experimental ou acadêmico, certamente irão ser incorporados como procedimento normal para efetuar serviços de avaliação em que se busca não o específico, mas sim o geral, ou seja, as avaliações em massas não deverão mais ser efetuadas de maneira empírica ou subjetiva mas sim através de modelos de regressão que expliquem a variabilidade do valor.

Se utilizados os processos de inferência estatística para avaliação em massa, atendendo aos requisitos da NBR 5676 para enquadramento do trabalho no nível rigoroso, devem ser elencadas as variáveis formadoras do valor (variáveis independentes) para cada tipo de imóvel, que, à título de exemplo, a seguir serão expostas:

Terrenos:

dimensões (testada, área), características geológicas e topográficas, índice de aproveitamento, retrições construtivas,;

Imóveis Residenciais:

- isolados: terreno, área construída, padrão de acabamento, idade,
- condomínios: horizontal: terreno, área construída, padrão de acabamento, idade de cada unidade, ...
vertical: área privativa, padrão de acabamento, área condominial, idade, fração ideal de cada unidade, vagas de garagem,;

Imóveis de Comércio e Serviço:

- lojas isoladas: terreno, área construída, padrão de acabamento, idade,
- lojas em shoppings e/ou galerias: área construída, área condominial, padrão construtivo,
- salas comerciais: área construída, padrão de acabamento, idade, pavimento,
- hotéis, motéis, etc.: terreno, área construída, padrão de acabamento, idade,

Imóveis Industriais:

- depósitos/fábricas: terreno, área construída, padrão construtivo, idade,

Estes imóveis, bem como todos os demais tipos, deverão ser referenciados no espaço, ou seja, ter suas posições geográficas definidas, em regiões, logradouros e faces de quadra, para que sejam conhecidas outras variáveis não intrínsecas a si, mas de suas localizações, tão importantes na formação do valor como estas, tais como: existência de redes de energia, telefonia e saneamento (água e esgoto), tipo de pavimentação e largura das vias, transportes coletivos (ônibus, metrô) e análise de vizinhança e proximidade de polos de atratividade como praças, escolas, orla marítima ou fluvial, etc.

Conclui-se que o levantamento e registro de todas as variáveis anteriormente expostas e a representação gráfica espacial dos imóveis são passos imprescindíveis para realizar os trabalhos de avaliação em massa.

5. PLANTA DE VALORES GENÉRICOS

A Planta de Valores Genéricos, ou simplesmente Planta de Valores, é um mapa, ou melhor, um conjunto de cartas analógicas em escala topográfica, onde constam as características espaciais da cidade ou região como a malha viária e as quadras, sendo registrados, em suas posições por face de quadra, os valores unitários dos terrenos calculados após pesquisa de mercado (oferta e venda) e análise do cadastro urbano, a saber: equipamentos públicos existentes (energia, telefonia, pavimentação, etc.). Os valores dos terrenos são obtidos utilizando-se os valores unitários (\$/m²) em fórmulas ou modelos empíricos, e servirão de base para a tributação.

A Planta de Valores, até o momento o mecanismo ou meio único utilizado pelo Poder Público para avaliação e consequente tributação das propriedades, não permite, a priori, que sejam estimados os valores dos imóveis que não terrenos, ou sejam, as benfeitorias cadastradas, que, de maneira geral, são avaliadas em função de seus custos de reprodução e das depreciações passíveis em

decorrência da idade e do estado de conservação das mesmas.

Ressalte-se que muitas vezes o custo de reprodução de um bem não corresponde ao seu valor de mercado, sendo que este último é que deve ser o parâmetro básico e fundamental para, em função de uma alíquota definida em lei, ser efetuada a tributação.

6. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS - SIG'S -

Os Sistemas de Informações Geográficas - SIG's - podem ser concebidos como softwares que geram cartas ou mapas digitais que interagem com um ou mais bancos de dados eletrônicos pertencentes ou não ao Sistema. São compostos pelos seguintes módulos: de entrada e edição; armazenamento e gerenciamento da base de dados; conversão; manipulação e análise; apresentação e saída.

Os dados que podem ser armazenados e trabalhados em um SIG podem ser entidades gráficas e atributos não espaciais.

As entidades gráficas são aquelas relativas ao posicionamento de um objeto, superfície, linha ou qualquer elemento geométrico no espaço. Geralmente este posicionamento é efetuado em um sistema de coordenadas sobre o qual o elemento é graficamente representado.

Os atributos não gráficos são as informações descritivas, ou sejam, aquelas que descrevem um elemento geograficamente posicionado ou referenciado através de nomes, números, tabelas, textos e funções matemáticas.

A característica principal de um SIG é a possibilidade de serem efetuados estudos (inclusive estatísticos), análises, simulações e representações das entidades gráficas de forma interagida aos atributos não gráficos, pelo uso de Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados - SGDB, em função, inclusive, dos conceitos de vizinhança e adjacência.

O SIG, pelas características já expostas, presta-se a múltiplas finalidades, inclusive a realização de avaliação em massa, pois entre seus atributos não gráficos pode-se identificar as variáveis de posição formadoras de valor de imóveis, como equipamentos comunitários, largura de vias, polos de atratividade (princípio de vizinhança), etc., e as variáveis específicas deste bem também importantes na formação do valor (testada, área, padrão, idade, etc.). Todas estas variáveis ou atributos inseridos em um modelo matemático pré estabelecido para cada tipo de imóvel, também obtido como atributo não gráfico, proporcionará o valor do bem.

7. O TRABALHO INTEGRADO

O objetivo da avaliação em massa é estimar os valores de bens imóveis de forma genérica, ou seja, não há um único bem a ser avaliado, mas sim um grande número de imóveis. É claro que muitos destes bens apresentam entre si algumas características espaciais e não espaciais semelhantes e outras distintas. Cada bem a ser avaliado, obviamente, deve ter suas características definidas através de levantamentos cadastrais de campo e, posteriormente, inseridas em um cadastro imobiliário que servirá de base para um futura Planta de Valores. Se este cadastro for efetuado de forma eletrônica, com o uso de um SIG, as características espaciais de cada bem corresponderiam as entidades gráficas (posicionamento) e as variáveis formadoras do valor corresponderiam aos atributos não gráficos deste bem e, como um SIG permite-se a múltiplas finalidades, além do de Planta Cadastral seria também uma Planta de Valores, não mais fornecedora de valores unitários de terrenos por face de quadra mas sim de modelos genéricos de valores para cada tipo de imóvel (terrenos, residências isoladas, apartamentos, etc.).

Os atributos, como característica intrínseca de um SIG, são georeferenciados, ou seja, pode-se estabelecer relações entre as informações descritivas de um bem específico (área, testada, padrão, idade, etc.) e, em função de sua localização, obter-se os outros atributos gerais da posição em que se encontra (equipamentos comunitários, largura da via, vizinhança e distância à polos de atratividade). Melhor explicando, ao ser avaliado um determinado imóvel, tratado como objeto, efetua-se sua localização, que corresponde à sua entidade gráfica e que é comum à de seus vizinhos. Seu posicionamento automaticamente fornecerá uma série de atributos não espaciais georeferenciados à este imóvel, entre estes estaria um modelo matemático (equação), previamente obtido através de tratamento inferencial baseado em dados oriundos do mercado, que possibilitaria a avaliação do bem com a inserção dos demais atributos específicos deste bem.

8. CONCLUSÃO

Os trabalhos de avaliação em massa, utilizados principalmente pelo Poder Público com o objetivo de tributação, devem acompanhar a evolução tecnológica decorrente do desenvolvimento da informática, podendo, para tal, utilizar dois pontos norteadores: alterar seus critérios de adoção de modelos empíricos para o uso de modelos matemáticos baseado em Estatística Indutiva (inferência estatística), promovendo desta forma o enquadramento destes trabalhos no nível rigoroso e não expedito estabelecido pela NBR 5676/90 da ABNT - Avaliação de Imóveis Urbanos - e se basear em plantas ou mapas digitais integrados a um Sistema Gerenciador de Bancos de Dados, ou sejam, os Sistemas de Informações Geográficas. Estes dois pontos, se considerados de forma integrada, em muito melhorarão os trabalhos, que ganharão confiabilidade, velocidade e flexibilidade para permanente atualização que ambos, modelos e plantas, requerem.

Adotando esta técnica ou metodologia para os trabalhos, muda-se o conceito de valores genéricos existente nas "Plantas de Valores" analógicas e introduz-se o conceito de "Modelos Genéricos", estes sim gerais, que, georeferenciados, proporcionarão valores específicos para cada tipo de imóvel.

9. BIBLIOGRAFIA

BRANDALIZE, Amauri A. Funções Básicas de um SIG. Ano I, n. 03. Fator GIS, Curitiba, Sagres, Outubro, Novembro, Dezembro 1993

CÂMARA, Gilberto Anatomia de um SIG. Ano I, n. 04. Fator GIS, Curitiba, Sagres, Janeiro, Fevereiro, Março 1994

ERBA, Diego A. O Cadastro Territorial e a Publicidade Imobiliária. Ano VII, n. 73. Caderno Brasileiro de Avaliações e Perícias. Porto Alegre, Avalien, Julho 1995.

LIPORONI, Antônio S. Cadastro Imobiliário e Planta de Valores Genéricos. Ano V, n. 54. Caderno Brasileiro de Avaliações e Perícias. Porto Alegre, Avalien, Dezembro 1993.

MARTINS, Fernando G. A Contribuição da Engenharia de Avaliações à Tributação Municipal, Anais do VI Congresso Brasileiro de Engenharia da Avaliações e Perícia, Volume I, Belo Horizonte, 1990.

MEDEIROS, José S. de Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica. XVII Congresso Brasileiro de Cartografia. Sociedade Brasileira de Cartografia. Salvador, 1995.

ZANCAN, Evelise C. Metodologia para Avaliação em Massa de Imóveis para efeito de Cobrança de Tributos Municipais - Caso dos Apartamentos da Cidade de Criciúma-SC. Ano VI, ns. 70, 71 e 72. Caderno Brasileiro de Avaliações e Perícias. Porto Alegre, Avalien, Abril, Maio e Junho 1995.