

Análise de Dados para Apoiar a Avaliação em Massa dos Imóveis em Belém PA

Prof. Dr. Everton da Silva ¹
Edineide Santos Coelho ²

¹ UFSC – CFH - Departamento de Geociências
88.040-970 Florianópolis SC
everton.silva@ufsc.br

² Prefeitura de Belém - SEFIN
66.019-040 Belém PA
edineseфин@gmail.com

Resumo: o presente artigo discorre sobre as análises realizadas para apoiar a revisão do modelo de avaliação em massa dos imóveis em Belém do Pará. Os Cadastros Imobiliário e de Infraestrutura e a Cartografia foram as bases de dados para o desenvolvimento dos trabalhos. O principal objetivo foi o de entender a forma de uso e ocupação do solo para fundamentar o ajuste de modelos de avaliação para fins fiscais. Técnicas de análises estatísticas, como: descritiva e multivariada, e análises espaciais, foram empregadas para melhor obtenção dos resultados. As características de ocupação puderam ser percebidas em termos analíticos e espacial, direcionando os procedimentos de avaliação em massa dos imóveis. As variáveis de localização para a modelagem foram obtidas a partir dessa análise exploratória.

Palavras chaves: análise espacial, análise multivariada, avaliação em massa, tributação imobiliária.

Abstract: the present article discusses the analyzes performed to support the review of the evaluation model mass of real estates in Belém do Pará. The Real Estate Cadastre and Cartography and Infrastructure were the databases for the development of the work. The main objective was to understand how to use and occupation of the land to support the setting of evaluation models for tax purposes. Statistical analysis techniques, such as: descriptive and multivariate and spatial analyses were employed to obtain the best results. The characteristics of occupation could be perceived in terms of analytical and spatial targeting procedures for mass assessment of properties. The location variables for modeling were obtained from this exploratory analysis.

Keywords: spatial analysis, multivariate analysis, mass appraisal, property tax.

1. Considerações Iniciais

O trabalho que aqui se apresenta é parte do que foi desenvolvido para atualizar os modelos de avaliação em massa dos imóveis na cidade de Belém do Pará. Trata-se das análises realizadas para possibilitar o conhecimento das características do uso e ocupação do território, onde o cadastro foi a base para organização dos dados para as análises. Os dados físicos e econômicos foram associados a objetos espaciais para possibilitar a visualização em um sistema de informação geográfica, bem como para possibilitar a extração de outros dados e informações que facilitaram a compreensão do comportamento do mercado imobiliário. Técnicas de análises de dados foram utilizadas, destacando-se a análise fatorial de correspondências múltiplas.

As análises que antecedem a modelagem do mercado imobiliário são essenciais para formulação das matrizes que serão empregadas na etapa de modelagem. Por elas podem ser evidenciados os elementos ou

características que podem ser empregados como formadores do valor, ou como variáveis explicativas.

Tais análises são importantes, dado que a avaliação em massa dos imóveis vem cada vez mais se destacando como atividade importante para a gestão territorial, perpassando algumas responsabilidades importantes da administração municipal, como: tributação imobiliária (IPTU¹, ITBI²); planejamento do território (instrumentos do Estatuto da Cidade: outorga onerosa, extrafiscalidade); desapropriações; entre outros.

O IPTU, desde a Constituição de 1988 vem legalmente se destacando como um poderoso instrumento de intervenção na política urbana. Todavia, é conveniente lembrar que este tributo tem por base o valor da propriedade, e se este não estiver representando o comportamento do mercado imobiliário, tal instrumento, que deve ser utilizado para assegurar o cumprimento da função social da propriedade e ampliar a receita municipal, poderá provocar enormes injustiças tributárias (Silva, 2006).

O Estatuto da Cidade reconhece e qualifica, em sua primeira diretriz, o direito às cidades sustentáveis. Um dos pontos que fica marcante neste importante documento, que foi concebido para auxiliar no controle do desenvolvimento das cidades brasileiras, é o conjunto de instrumentos de natureza urbanística voltados para induzir as formas de ocupação do solo. Ponto este que possui uma evidente interação com a lógica de formação de preços no mercado imobiliário. Percebe-se, então, que a atualização dos valores dos imóveis é uma importante ação no sentido de acompanhar a dinâmica urbana das cidades e, por sua vez, possibilitar a aplicação destes instrumentos com maior eficiência, como por exemplo, a retenção especulativa de imóveis (Silva, 2006).

O Ministério das Cidades, em 2009, publicou a Portaria 511, que estabelece as diretrizes para implantação do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros. O sexto capítulo desta portaria trata da avaliação de imóveis. Neste texto, é notória a preocupação do governo federal com respeito aos valores cadastrais empregados para fins fiscais. Há a sugestão de ciclos avaliatórios de 4 e 8 anos. O primeiro para cidades com maior dinâmica no mercado imobiliário. Algumas medidas de desempenho são indicadas para avaliar a qualidade dos resultados produzidos pelos modelos de avaliação em massa.

Belém, desde 1998 não realizava ações visando à atualização do valor cadastral, momento em que um significativo esforço foi empreendido pela administração municipal objetivando a modernização de seu sistema cadastral. Apesar desta importante ação, no que tange aos valores cadastrais, apenas foram atualizados os valores unitários de terrenos (PVG) e das edificações. Os modelos de avaliação em massa permaneceram.

Um dos pontos frágeis do modelo de avaliação é a unidade de referência (metro linear de testada), já que o mercado imobiliário utiliza como base o valor de metro quadrado. Neste sentido, duas mudanças nortearam a atualização do modelo de avaliação: 1) mudança da unidade de referência (metro linear de testada para metro quadrado); e 2) mudança da entidade espacial da planta de valores genéricos (face de quadra para trecho de logradouro).

Pode-se afirmar que Belém, uma cidade de aproximadamente 1.400.000 habitantes e com cerca de 400.000 unidades imobiliárias, apresenta enorme dinâmica no ambiente construído. E, portanto, após um longo período sem revisão dos valores cadastrais, já deve apresentar enormes distorções. A implantação de infraestrutura, os projetos de macro-drenagem, a revitalização de áreas históricas, a revisão do plano diretor do município, entre outros, seguramente contribuíram para modificações no mercado imobiliário. O trabalho desenvolvido durante os anos de 2010 e 2011 procurou atualizar esta variabilidade nos novos modelos de avaliação em massa³.

Como mencionado no primeiro parágrafo, passa-se daqui em diante a demonstrar as análises prévias à modelagem do mercado imobiliário. Estas se desenvolveram em quatro blocos: 1) análise da base de dados do cadastro imobiliário; 2) análise da ocupação dos bairros; 3) análise da pavimentação do sistema viário; e 4) análise das medidas de desempenho da avaliação.

2. Análise da base de dados do cadastro imobiliário

O número de unidades imobiliárias ativas existentes na base cadastral em 17/07/2011 era de 379.802. A partir

1 IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

2 ITBI – Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis.

3 Maiores detalhes sobre os procedimentos utilizados na elaboração dos modelos de avaliação em massa podem ser vistos em Silva *et al.* (2012).

dos dados destas unidades foi possível caracterizar o uso e ocupação do território urbano. Numa visão geral, podemos perceber pelos números das Tabelas 1 e 2 o comportamento da ocupação quanto ao tipo de imóvel e uso, respectivamente.

Tabela 1 : quantidades de unidades de avaliação por tipologia.

Tipo de Imóvel	Quantidade Absoluta	Quantidade Relativa - %
0- Terreno Baldio	37.546	9,89
1- Casa	278.967	73,45
2- Apartamento	46.884	12,34
3- Sala	5.187	1,37
4- Loja	5.810	1,53
5- Galpão	1.880	0,49
6- Telheiro	1.235	0,33
7- Especial	2.293	0,60
Total	379.802	100,00

A tipologia mais numerosa é a “Casa”, com 73,45% das unidades (278.967) existentes no ambiente construído. Em seguida vêm às tipologias “Apartamento” e “Terreno Baldio”, com 12,34% e 9,89% das unidades, respectivamente. Pode-se afirmar que as duas primeiras são tipologias associadas ao uso residencial, somando juntas pouco mais de 85% dos imóveis. Quase 10% dos terrenos permanecem baldios, podendo-se considerar um valor baixo, dando margem à forte especulação imobiliária¹ e de certo modo a um processo de renovação urbana. Os demais tipos de imóveis apresentam percentual baixo, onde é interessante chamar a atenção para as Salas, que, apesar do forte processo de verticalização que vem ocorrendo na cidade, os empreendimentos tendem a ser residenciais.

A Tabela 2 apresenta as quantidades absoluta e relativa de unidades imobiliárias por uso. Como já evidenciado pelos números de unidades por tipo de imóvel (Tabela 1), o uso predominante é o residencial. Algo que era de se esperar, pois dificilmente teríamos uma cidade com um uso diferente de residencial predominando. O que chama atenção é a medida em si. Se considerarmos que os usos fortemente atrelados a geração de renda são o Comercial, Industrial e Serviços, apenas 6,31% estariam nessa condição. Certamente nos demais tipos de usos também existe a geração de renda, e que pode ser significativa (ex: empregados domésticos, jardineiros autônomos, entre outros).

Tabela 2 : quantidades de unidades por uso.

Uso	Quantidade Absoluta	Quantidade Relativa - %
0- Terreno Baldio	37.542	9,89
1- Residencial	315.401	83,04
2- Comercial	15.579	4,10
3- Industrial	483	0,13
4- Serviços	7.916	2,08
5- Religioso	1.364	0,36
6- Outros	1.517	0,40
Total	379.802	100,00

A nomenclatura cadastral dos imóveis compõe-se de vários códigos que representam porções do território e de áreas construídas. São eles: Setor, Folha, Quadricula, Quadra, Unidade e Subunidade. O Setor refere-se ao bairro, o que pode ser considerado como não adequado, pois, se o cadastro tiver que ser alterado em razão de mudanças nos limites dos bairros, pode ferir um dos princípios básicos do cadastro, que é a estabilidade da nomenclatura cadastral no tempo². Os demais elementos da nomenclatura são estáveis. A partir do nível de Quadra as alterações são provocadas por mudanças que podem ocorrer no tecido urbano: sistema viário, parcelamentos, novas unidades imobiliárias ou alterações significativas nas mesmas.

As componentes Unidade e Subunidade possuem outra função além de servirem à individualização dos imóveis. Podem ser numeradas desde “000” até “n”. A combinação 000-000 pode corresponder a um “Terreno

1 À exceção do distrito de Mosqueiro, onde se percebeu que há mais oferta que demanda por imóvel

2 Alcázar Molina (2007) descreve em seu livro “Catastro, Propiedad y Prosperidad” os aspectos relacionados à estruturação de um sistema cadastral, onde destaca que a nomenclatura cadastral dos imóveis deve ser única e estável no tempo.

Baldio” ou a um imóvel que possui apenas uma unidade autônoma, por exemplo: uma casa em um lote. A Unidade, quando maior que “000”, pode corresponder a um lote que possui várias unidades autônomas, e passa a ser chamada de Sublote. Algumas situações podem ser enquadradas nesse critério, por exemplo:

- a) um lote contendo várias casas de uso residencial pertencendo a proprietários distintos (**condomínio informal**);
- b) um lote contendo várias casas de uso residencial pertencendo a proprietários distintos (**condomínio regular**);
- c) um condomínio horizontal, onde as parcelas (lotes) dos condôminos são consideradas como unidades autônomas.

Para o caso de condomínios verticais ou de unidades autônomas que devam conservar a mesma área do lote, a Unidade é conservada como “000”, variando a numeração da Subunidade (001 a n). Todavia, nos casos de condomínios com mais de 999 unidades autônomas, é possível variar a Unidade para possibilitar o registro, mantendo a unicidade da nomenclatura cadastral. A seguir apresenta-se um perfil das unidades autônomas registradas com este critério:

Tabela 3 : quantidades de unidades por tipo registradas com Subunidade diferente de “000”.

Tipo	Quantidade
1- Casa	32.769
2- Apto	45.963
3- Sala	4.518
4- Loja	3.203
5- Galpão	236
6- Telheiro	263
7- Especial	589
Total	87.541

O número de unidades em condomínios verticais representa cerca de 12% (considerando apenas os apartamentos), mas há uma tendência de aumento deste tipo de ocupação, tomando em conta aspectos como: segurança e falta de espaço para crescimento horizontal da cidade, por exemplo.

Apesar de nos últimos tempos as unidades autônomas de condomínios verticais terem se valorizado consideravelmente, uma significativa quantidade de imóveis tem seu valor cadastral estimado abaixo do mínimo existencial¹. Este fato se deve ao modelo de avaliação, baseado no método evolutivo, que não considera o tipo de imóvel e trata com generalização excessiva. Assim, o valor calculado para frações ideais de terrenos não é suficiente para produzir uma estimativa mais próxima da realidade, provocando subavaliações.

Neste viés, outra variável importante na avaliação em massa dos imóveis é o padrão construtivo. A Tabela 4 apresenta a distribuição das unidades construídas por padrão.

Tabela 4 : distribuição das unidades por padrão construtivo.

TIPO	PADRÃO						Total
	Luxo	Alto	Médio	Popular	Baixo	Primário	
1- Casa	397	1.566	13.143	111.442	80.991	71.428	278.967
2- Apartamento	11.734	17.589	13.804	2.537	1.185	35	46.884
3- Sala	598	2.101	1.458	1.030			5.187
4- Loja	330	395	1.087	3.998			5.810
5- Galpão			178	1.156	525	21	1.880
6- Telheiro				343	544	346	1.233
7- Especial		137	649	1.507			2.293
Total	13.059	21.788	30.319	122.013	83.245	71.830	342.254

1 Mínimo Existencial: corresponde ao valor em que os imóveis residenciais que estiverem avaliados neste nível ou abaixo poderão receber isenção automática do IPTU; desde que o proprietário não possua outro imóvel. Esta é uma regra geral. Alguns municípios podem promover alguma variação nos critérios de enquadramento.

Ao observarmos os números apresentados para o tipo de unidade “Casa” na Tabela 4, nota-se que praticamente 95% dos registros estão com classificação de Popular a Primário. Este cenário justifica, em parte, o número de isenções automáticas pelo mínimo existencial, uma vez que os valores unitários de referência para avaliação em massa dos imóveis encontram-se desatualizados.

Ao contrário das Casas, os Apartamentos são em grande parte classificados de Médio a Luxo (92%), com uma maior concentração no padrão Alto (17.589). Mesmo com classificação tendendo a padrões construtivos superiores, um número significativo de apartamentos (5.275) enquadra-se na faixa de valor que leva a isenção automática, ou seja, cerca de 11% dos mesmos.. A Tabela 5 apresenta a distribuição das unidades com isenção por padrão construtivo.

Tabela 5 : apartamentos com isenção automática.

TIPO	PADRÃO						Total
	Luxo	Alto	Médio	Popular	Baixo	Primário	
2- Apartamento	1	781	2675	640	1150	28	5.275

Corroborando o exposto anteriormente quanto à aplicação do modelo de avaliação para os apartamentos, destaca-se que mesmo com a classificação em padrão Alto alguns casos são avaliados por valor abaixo do mínimo existencial.

3. Características de uso e ocupação do território

Para uma visão geral do comportamento da forma de ocupação dos bairros de Belém a partir dos dados cadastrais, elaborou-se uma Análise Fatorial de Correspondências Múltiplas (AFCM), que é uma técnica de análise multivariada¹, considerando as variáveis apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 : descrição das variáveis da AFCM.

N.º	Variável	Tipo	Descrição	Forma de Entrada
1	DENDEM	Contínua	Habitantes por superfície lotes	Habitantes/Km ²
2	PERISEN	Contínua	Porcentual de isenção	%
3	IADEN	Contínua	Índice de adensamento	Área Edificada/Área Lotes
4	APTO	Quantitativa	Número de apartamentos	Unidades
5	PERES	Contínua	Porcentual de residências	%
6	AMR	Contínua	Área média das residências	M ²
7	RENDA	Contínua	Renda média	R\$
8	VARMERC	Contínua	Variação valor cadastral	%

Em razão a análise empregada (AFCM), as variáveis foram discretizadas para possibilitar o processamento. Na discretização procurou-se definir um número de modalidades o mais homogêneo possível entre as variáveis, bem como os efetivos de cada modalidade, de maneira a cumprir com os requisitos que tendem a melhorar os resultados da análise fatorial empregada. A Tabela 7 apresenta as classes definidas para cada variável.

¹ Os métodos de análise de dados multivariados são empregados para análise de grandes massas de dados, sendo chamados de multidimensionais, em oposição aos métodos de estatística descritiva que não tratam mais do que uma ou duas variáveis por vez. Permitem a confrontação de duas ou mais variáveis, produzindo representações simplificadas de grandes tabelas. Extraem as tendências mais sobressalentes, as hierarquizam e eliminam os efeitos marginais ou pontuais que perturbam a percepção global. Neste sentido, permitem utilizar as faculdades de percepção quotidianamente utilizadas: sobre os gráficos da análise fatorial, se vê, no sentido literal do termo, “com os olhos”, os agrupamentos, oposições e tendências, impossíveis de se discernir diretamente sobre uma grande tabela de números, inclusive depois de um exame prolongado (Escofier e Pagès, 1992).

Tabela 7 : resumo da discretização das variáveis contínuas.

Variáveis	Modalidades	Classes	Efetivo	Percentual
DENDEM	1	Até 1500	8	12,12
	2	Acima de 1500 até 3000	10	15,15
	3	Acima de 3000 até 5000	6	9,09
	4	Acima de 5000 até 10000	15	22,73
	5	Acima de 10000	27	40,91
PERISEN	1	Até 20	13	19,70
	2	Acima de 20 até 40	20	30,30
	3	Acima de 40 até 60	15	22,73
	4	Acima de 60	18	27,27
IADEN	1	Até 0,10	15	22,73
	2	Acima de 0,10 até 0,25	21	31,82
	3	Acima de 0,25 até 0,65	16	24,24
	4	Acima de 0,65	14	21,21
APTO	1	Até 100	37	56,06
	2	Acima de 100 até 400	9	13,64
	3	Acima de 400 até 1000	6	9,09
	4	Acima de 1000	14	21,21
PERES	1	Até 70	11	16,67
	2	Acima de 70 até 80	11	16,67
	3	Acima de 80 até 90	31	46,97
	4	Acima de 90	13	19,70
AMR	1	Até 65	14	21,21
	2	Acima de 65 até 90	14	21,21
	3	Acima de 90 até 110	13	19,70
	4	Acima de 110 até 140	14	21,21
	5	Acima de 140	11	16,67
RENDA	1	Até 320	5	7,58
	2	Acima de 320 até 450	32	48,48
	3	Acima de 450 até 1000	19	28,79
	4	Acima de 1000	10	15,15
VARMERC	1	Até 0	8	12,12
	2	Acima de 0 até 40	16	24,24
	3	Acima de 40 até 100	19	28,79
	4	Acima de 100 até 150	11	16,67
	5	Acima de 150	12	18,18

Das variáveis utilizadas na análise, apenas a variável VARMERC foi considerada suplementar. Com isso, percebe-se pela Tabela 7 que as 7 variáveis ativas consideradas totalizam 30 modalidades, determinando uma inércia global igual a 3,3, que foi decomposta e 23 direções principais de alargamento das nuvens de pontos modalidades e indivíduos. Destes 23 valores próprios não nulos, 10 são superiores ao valor próprio médio. Todavia, analisando-se o decrescimento dos seus índices no diagrama de dispersão (Figura 1), somente os três primeiros apresentam saltos significativos, enquanto a partir do quarto os decrescimentos passam a ser regulares. Deste modo, pode-se afirmar que os três primeiros eixos fatoriais são interpretáveis, e os demais, pela forma como se apresentam, devem se tratar de eixos muito específicos ou de difícil interpretação¹.

1 Para maiores detalhes sobre a interpretação dos resultados de uma análise fatorial de correspondências múltiplas vide Crivisqui (1993).

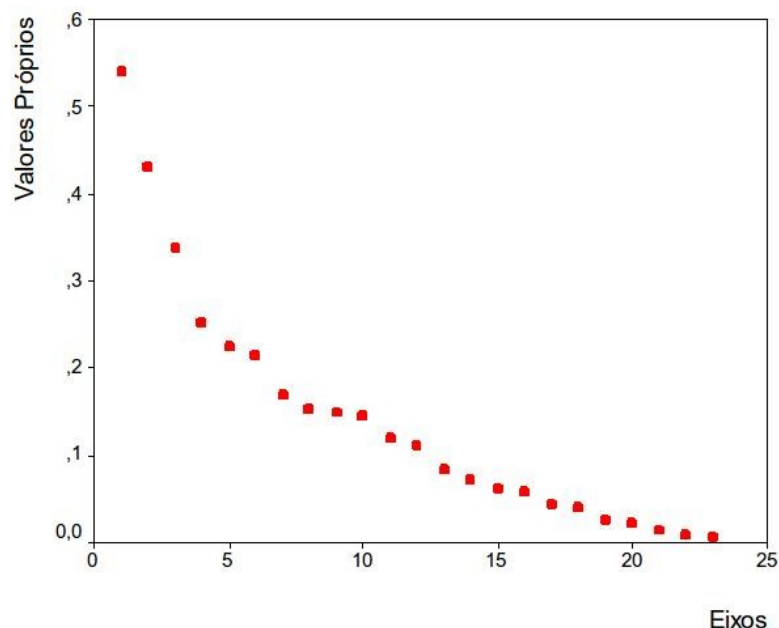


Figura 1 : diagrama de dispersão dos valores próprios.

A Figura 2 apresenta a disposição das modalidades das variáveis ativas e ilustrativa, juntamente com os indivíduos ativos no primeiro plano fatorial.

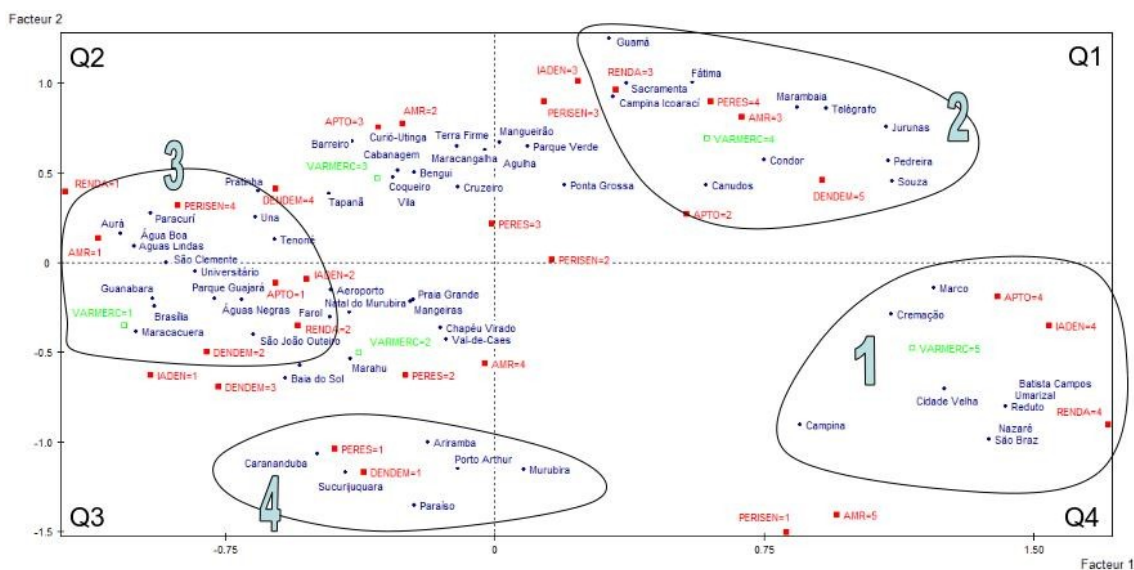


Figura 2 : primeiro plano fatorial da AFCM.

Pode-se observar pelo gráfico do primeiro plano fatorial, onde os espaços indivíduos e variáveis são apresentados conjuntamente, que quatro grupos podem ser caracterizados em razão das variáveis em estudo. No quarto quadrante, localizado no canto inferior direito do gráfico, tem-se o grupo formado pelos bairros que se caracterizam pela ocupação densa e vertical do espaço, que por sua vez estão associados à maior renda média das pessoas que ali habitam. Nestes bairros percebe-se também que a área média das residências é superior a dos demais grupos. Estas características levam, como pode ser notado, a um percentual menor de isenção dos imóveis.

Seguindo no sentido anti-horário, tem-se no primeiro quadrante (canto superior direito) o grupo de bairros que se caracteriza por ser fortemente residencial, portanto com maior densidade demográfica. Apresenta pouca verticalização, mas com um significativo adensamento na ocupação do solo. A renda e a área média das residências estão logo abaixo do grupo descrito anteriormente.

O terceiro grupo a ser descrito encontra-se entre os quadrantes 2 e 3, e é formado em boa parte por bairros do extremo norte da cidade, envolvendo alguns bairros de Outeiro e Mosqueiro. O grupo é formado por bairros que possuem, entre os demais, menor densidade na ocupação do território, com a menor área média de residências, a mais baixa renda média das pessoas e índice muito baixo de verticalização. Estas características refletem num maior percentual de imóveis com isenção automática do IPTU.

No terceiro quadrante encontra-se o quarto grupo com características semelhantes. É formado por bairros do distrito de Mosqueiro, que estão associados a uma menor densidade demográfica e por uma ocupação com viés comercial.

Ao observarmos a variável ilustrativa VARMERC, que corresponde a variabilidade do valor cadastral vigente com relação ao proposto ou atual, vê-se a oposição dos quadrantes 1 e 4 com relação aos 2 e 3. A variabilidade é mais fortemente marcada nos quadrantes da direita, o que leva a concluir que o modelo de avaliação em vigor é regressivo. Ou seja, os imóveis de maior valor tendem a ser avaliados por um valor mais baixo.

Esta visão do comportamento da ocupação nos bairros possibilita um importante conhecimento que orienta os procedimentos de pesquisa e modelagem do mercado imobiliário, marcando a relevância das análises exploratórias no processo de avaliação em massa dos imóveis.

4. Tipos de pavimentação do sistema viário

A análise dos tipos de pavimento dos logradouros foi realizada a partir dos dados do cadastro de trechos de logradouros. Vale destacar que este cadastro foi realizado como parte da atualização dos modelos de avaliação em massa dos imóveis. Neste sentido, entendeu-se adequado apresentar neste artigo algumas informações sobre o mesmo.

A realização do cadastro de trechos de logradouros pressupõe a revisão do cadastro de logradouros. Cada logradouro foi revisado quanto a sua localização e extensão no tecido urbano, bem como seus limites. Diversas situações de inconsistências foram resolvidas para que o cadastro de trechos pudesse se desenvolver de forma adequada. Determinados códigos estavam vinculados a logradouros distintos na malha viária, ou seja, a mesma nomenclatura cadastral empregada para objetos distintos.

As correções promovidas no cadastro de logradouros refletiram no cadastro imobiliário, onde foram abertos inúmeros processos de revisão cadastral. Uma lista de 568 dúvidas foi elencada, apresentada e discutida com os técnicos da Prefeitura.

Quanto aos resultados obtidos nesse cadastro, foram definidos no perímetro urbano 24.465 trechos (arcos) de logradouros, que somam 2.373,83 km de extensão, em termos de distância horizontal. A Tabela 8 apresenta a distribuição dos trechos de logradouros por tipo de pavimentação.

Tabela 8 : distribuição dos trechos de logradouros por tipo de pavimentação.

Pavimentação	Número de Trechos	% do total de Trechos	Extensão Trechos (km)	% da Extensão
Asfalto	14.242	58,21	1394,04	58,73
Bloquete	669	2,73	54,11	2,28
Paralelepípedo	79	0,32	7,15	0,30
Sem pavimentação	3.665	14,98	379,26	15,98
Concreto	944	3,86	70,03	2,95
Piçarra	4.771	19,50	463,34	19,52
Estiva	95	0,39	5,89	0,25
Total	24.465	100,00	2.373,83	100,00

Quando se observa a distribuição espacial da pavimentação por tipo, percebe-se que a maioria dos trechos de logradouros possui pavimentação (64,26%), considerando neste percentual os logradouros com asfalto, bloquete, paralelepípedo e concreto. Deste percentual, a pavimentação asfáltica domina o recobrimento dos logradouros, com 58,73%. Os demais tipos não apresentam números tão significativos na cidade.

Os trechos de logradouros sem pavimentação, considerando os tipos: sem pavimentação, piçarra e estiva, somam 35,74%. Estes se encontram predominantemente nas partes norte e sudeste da cidade, com

alguns trechos esparsos em outras partes. Em Mosqueiro nota-se que grande parte dos logradouros não é pavimentada (Figura 3).

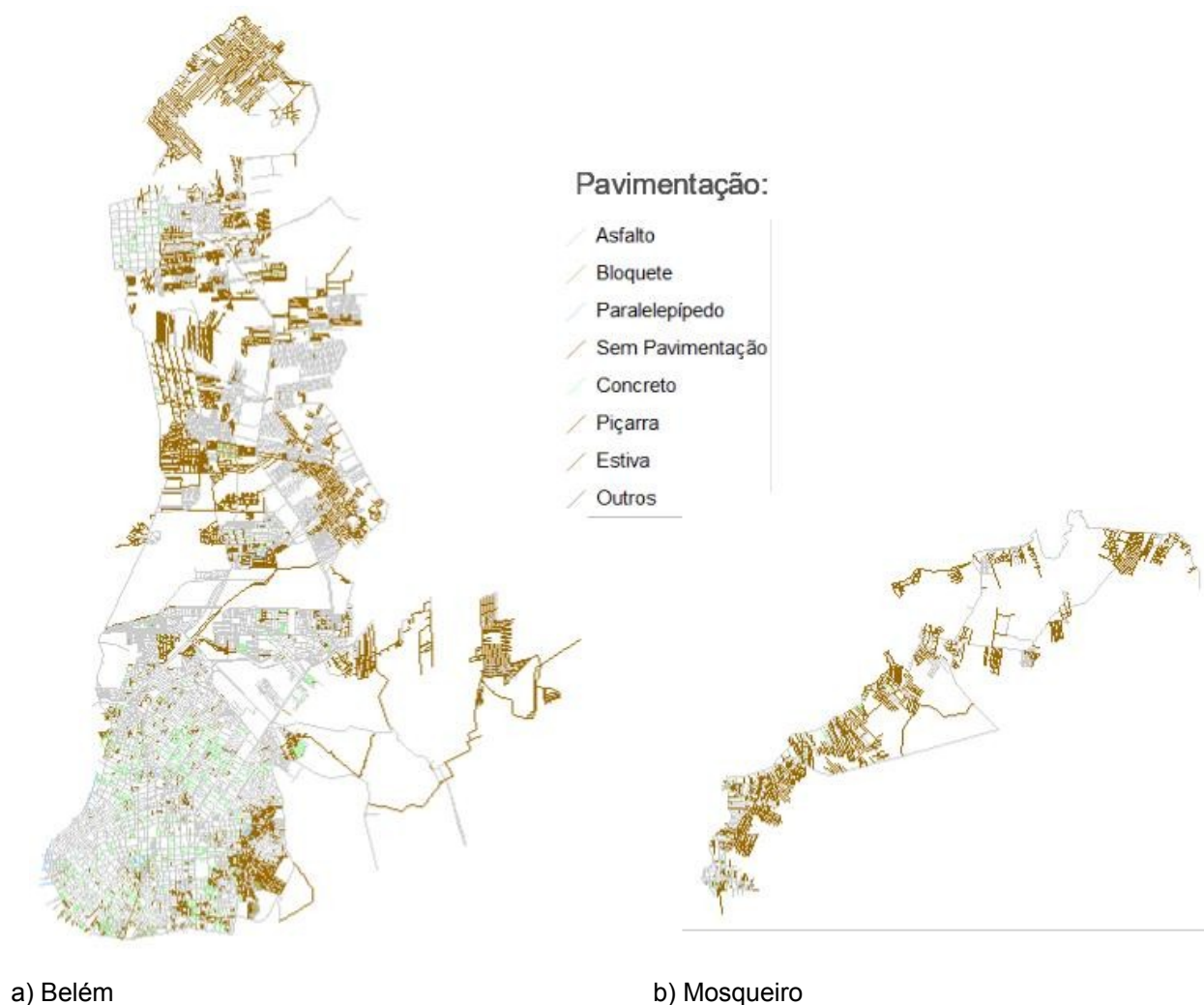


Figura 3 : tipo de pavimentação por trecho de logradouro.

As representações espaciais na Figura 3 correspondentes a Belém (a) e ao Distrito de Mosqueiro (b) não estão na mesma escala. Servem apenas para uma visualização geral da distribuição dos tipos de pavimentação.

No contexto do projeto de alteração da legislação tributária tocante a avaliação em massa dos imóveis, o Cadastro de Trechos de Logradouros é a entidade espacial da Planta de Valores. Logo, todos os registros do cadastro imobiliário foram relacionados ao mesmo para que os cálculos pudessem ser efetuados. Isto implicou na inclusão de dois campos no cadastro imobiliário: Sequencial e Lado.

5. Análise de desempenho do atual modelo de avaliação

A análise de desempenho da avaliação consiste em comparar o valor da avaliação com o valor comercial do imóvel. O valor efetivamente empregado na tributação pode eventualmente ser diferente do valor da avaliação. Todavia, é importante que o comportamento do mercado seja mantido.

A análise de desempenho objetiva basicamente a medição de dois aspectos: Nível e Uniformidade da avaliação. O nível se refere à porcentagem ou quociente pelo qual as propriedades são avaliadas com relação ao valor de mercado; enquanto que a uniformidade está relacionada ao tratamento de igualdade tributária com relação a propriedades individuais.

De Cesare (2009) apresenta as principais medidas empregadas para verificar o nível e a uniformidade das avaliações, assim como as indicações dos limites considerados aceitáveis pelo IAAO (*International Association of Assessing Officers*) para a análise das medidas. O instituto recomenda o uso da mediana do quociente entre o valor da avaliação e o preço de venda para identificar o nível pelo qual um grupo de imóveis foi avaliado com relação aos valores praticados no mercado imobiliário, demonstrando quão próximos os imóveis foram avaliados do nível legal ou desejado. A medida mais empregada para verificar a uniformidade das avaliações é o coeficiente de dispersão com relação à mediana (CD), que indica a variabilidade das avaliações com respeito ao valor de mercado dos imóveis. O CD é o desvio médio, expresso em termos percentuais, do nível em que cada propriedade foi avaliada com relação à mediana do valor avaliado dividido pelo valor de mercado.

A Portaria 511 de 2009 do Ministério das Cidades dá publicidade às Diretrizes Nacionais para o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM). Um dos capítulos trata da avaliação de imóveis para fins fiscais, que orienta a realização da análise de desempenho das avaliações, indicando também os limites das medidas considerados aceitáveis. A Tabela 9 resume a tabela 4 publicada por De Cesare (*op. cit.*) e acrescenta os limites aceitáveis para as medidas de desempenho definidos nas Diretrizes da Portaria 511.

Tabela 9 : Medidas de desempenho das avaliações.

Variável em estudo: quociente entre o valor da avaliação e o valor de mercado		Limites Aceitáveis	
	Medidas	IAAO (1999)	Diretrizes CTM (2009)
Nível	Média	0,90 - 1,10	0,70 – 1,00
	Mediana		
	Média Ponderada		
Uniformidade	Coeficiente de Variação - CV	i. $\leq 10\text{-}15\%$, residencial ii. $\leq 15\text{-}20\%$, demais segmentos	$\leq 30\%$
	Coeficiente de Dispersão - CD		
	Diferencial Relacionado ao Preço - DRP	i. Se $< 0,98$, indica progressividade ii. Se $> 1,03$, indica regressividade	

Os dados considerados para análise do desempenho levaram em conta a correspondência entre os dados pesquisados no mercado e os registrados no cadastro imobiliário. Este procedimento foi tomado para poder comparar dados semelhantes e não distorcer os resultados. Todavia, mais especificamente para os imóveis do tipo “casa”, teve-se maior dificuldade em selecionar os casos similares, haja vista as desatualizações cadastrais e o próprio desconhecimento por parte dos proprietários e agentes do mercado das reais características dos imóveis.

A seguir serão apresentadas as medidas de desempenho do modelo de avaliação em vigor para os imóveis do tipo casa, apartamento e terreno baldio, que correspondem aos tipos com maior representatividade no ambiente construído de Belém.

5.1. MEDIDAS DE DESEMPENHO – TERRENO BALDIO

O cálculo das medidas de desempenho para terrenos baldios foi realizado sobre um conjunto de dados de 152 eventos de mercado, onde as áreas informadas na pesquisa são iguais ou similares as registradas no cadastro. A Tabela 10 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 10 : medidas de desempenho para terrenos baldios – modelo atual.

150	15000,00	13843,90	0,9229	0,7543	0,5689
151	3000,00	3686,68	1,2289	1,0602	1,1241
152	4000,00	5576,61	1,3942	1,2255	1,5019
Soma	44012300,00	4718999,32	34,3173	19,9242	7,1771
Número de Observações			152	Categoria	Terrenos
Normalidade de VC/PV			Não se aproxima da curva normal		
Nível das Avaliações	Média	0,2258			
	Mediana	0,1686	Não satisfaz ao critério das Diretrizes CTM		
Uniformidade	CV (%)	93,17			
	CD (%)	77,73	Falta de uniformidade (recomenda-se 30%)		
	DRP	2,1057	Indica regressividade: quanto maior o valor no mercado, menor o valor cadastral.		
	Média Ponderada	0,1072			
Outras Medidas	DP	0,2103			

Duas medidas merecem destaque entre os resultados apresentados na tabela 10: a mediana e o coeficiente de dispersão. Ambas apresentam valores muito aquém dos limites estabelecidos tanto pelo IAAO quanto pelas Diretrizes do CTM. A mediana do quociente entre o valor cadastral e o valor de mercado está consideravelmente abaixo do limite sugerido. Podemos, pela mediana, afirmar que os valores avaliados para os terrenos encontram-se num patamar de cerca de 17% do mercado imobiliário. Já, a média, nos dá um valor de aproximadamente 23%. Estes resultados demonstram a necessidade de revisão dos valores cadastrais e corrobora a ação que a Administração Municipal tomou nesse sentido.

Ao observarmos o DRP (diferencial relacionado ao preço), seguindo as orientações o IAAO, vemos que o atual modelo de avaliação dos terrenos é consideravelmente regressivo, ou seja, quanto maior o valor no mercado, menor o valor da avaliação. Este fato leva a prática da iniquidade fiscal, tributando-se os contribuintes de maneira injusta.

5.2. MEDIDAS DE DESEMPENHO – APARTAMENTO

O cálculo das medidas de desempenho para apartamentos foi realizado sobre um conjunto de dados de 373 eventos de mercado, onde as áreas informadas na pesquisa são iguais ou similares as registradas no cadastro. A Tabela 11 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 11 : medidas de desempenho para apartamentos – modelo atual.

372	50000,00	37706,19	0,7541	0,4263	0,1818
373	45000,00	37706,19	0,8379	0,5101	0,2602
Soma	131224514,00	45642234,11	129,9860	31,5137	5,1132
Número de Observações			373	Categoria	Apartamentos
Normalidade de VC/PV			Se aproxima da curva normal.		
Nível das Avaliações	Média	0,3485			
	Mediana	0,3278	Não satisfaz ao critério das Diretrizes CTM		
Uniformidade	CV (%)	33,11			
	CD (%)	25,78	Dentro dos limites das Diretrizes CTM (recomenda-se 30%)		
	DRP	1,0019	Indica regressividade, porém valor está próximo do aceitável.		
	Média Ponderada	0,3478			
Outras Medidas	DP	0,1154			

O nível da avaliação dos apartamentos, como pode ser percebido na Tabela 11, está abaixo do desejado, que é de 1,00, e também do limite estabelecido nas Diretrizes do CTM, que é de 0,70. Tanto a mediana quanto a média apresentam um valor da ordem de 0,34. Grosso modo pode-se afirmar que os valores cadastrais são em média 35% dos praticados no mercado imobiliário. Este nível, apesar de ser superior ao caso dos terrenos, ainda está bem abaixo do desejável, e indica a necessidade de revisão do modelo de avaliação.

O coeficiente de dispersão (CD) está dentro dos limites sugeridos pelas Diretrizes do CTM, mas superior aos indicados pelo IAAO. Esta uniformidade na avaliação dos apartamentos pode estar sendo dada por algumas razões, que são: menor influência da localização neste segmento do mercado, o que faz com que o simples enquadramento no padrão construtivo explique boa parte da variabilidade do mercado; b) em razão do método evolutivo não considerar o tipo de imóvel, a planta de valores exerce pouca influência no resultado da avaliação, dadas as pequenas frações ideais associadas geralmente aos apartamentos.

5.3. MEDIDAS DE DESEMPENHO – CASA

O cálculo das medidas de desempenho para casas foi realizado sobre um conjunto de dados de 265 eventos de mercado, onde se procurou a seleção de casos com áreas construídas informadas na pesquisa iguais ou similares as registradas no cadastro. Todavia, como mencionado anteriormente, esta condição não pôde ser tão bem atendida quanto para os terrenos e apartamentos. A Tabela 12 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 12 : medidas de desempenho para casas – modelo atual.

264	27000,00	54058,21	2,0022	1,6124	2,5998
265	25000,00	68611,28	2,7445	2,3547	5,5445
Soma	46214650,00	16005885,39	125,4141	58,1369	33,3940
Número de Observações			265	Categoria	Casas
Normalidade de VC/PV				Não se aproxima da curva normal	
Nível das Avaliações		Média	0,4733	Não satisfaz ao critério das Diretrizes CTM	
		Mediana	0,3898		
Uniformidade		CV (%)	73,04	Falta de uniformidade (recomenda-se 30%)	
		CD (%)	56,28		
		DRP	1,3665	Indica regressividade: quanto maior o valor no mercado, menor o valor cadastral.	
Outras Medidas		Média Ponderada	0,3463		
		DP	0,3457		

Observa-se pelos resultados apresentados na Tabela 12 que o nível da avaliação das casas é superior aos tipos mostrados anteriormente. Todavia, a uniformidade não está de acordo com as indicações do IAAO e das Diretrizes do CTM. Os valores calculados sugerem fortemente a revisão do modelo de avaliação. O DRP demonstra a iniquidade das avaliações de casas, fazendo com que os imóveis de maior valor paguem proporcionalmente menos impostos que os de menor valor.

6. Considerações finais

A avaliação em massa de imóveis pode ser vista como uma ferramenta ou mecanismo de suporte a atualização de um sistema cadastral, tendo em conta que o valor do imóvel é um atributo do cadastro e que figura dentro dos aspectos econômicos do mesmo. Tem total relação com o cadastro, sem o qual não se viabilizaria para o fim fiscal. Assim sendo, as análises de dados para apoiar a estimação do valor devem inevitavelmente passar pelo cadastro.

Atualmente diferentes técnicas de análises de dados estão disponíveis em programas e pacotes estatísticos, muitos deles de acesso gratuito ou livres. No âmbito espacial, este que se considera a variável mais importante da formação do valor, o sistema de informação geográfica (SIG) se destaca como instrumento de apoio a construção do conhecimento do mercado imobiliário, fenômeno geográfico de grande dinamicidade nos últimos tempos.

A construção de variáveis e a visualização espacial possibilitadas por um SIG são indubitavelmente avanços que os municípios devem perseguir na revisão de seus valores cadastrais. Pouco a pouco a conscientização da importância da avaliação em massa dos imóveis vem aumentando em nosso País, com ações como as diretrizes do CTM expressas na Portaria 5011 de 2009 do Ministério das Cidades, programas de capacitação, e movimentos de técnicos e gestores preocupados com a sustentabilidade e gestão territorial dos municípios.

Não é demais lembrar, como dissertam Silva *et al.* (2012), que o longo período sem uma consistente revisão dos valores cadastrais torna a implementação de novos modelos mais complexa e fortemente dependente de uma ampla discussão com o poder legislativo e a sociedade. Com isso, vê-se que frequentes investimentos na avaliação em massa dos imóveis poderão trazer benefícios quantitativos e qualitativos à administração municipal, com menor desgaste político.

Um exemplo claro do que foi afirmado no parágrafo anterior é o resultado que Bogotá, Colômbia, vem alcançando com a definição de um ciclo avaliatório anual. Em conferência proferida por Marulanda (2012)¹ durante o congresso de agrimensura realizado em Córdoba – Argentina no ano de 2012, ficou evidente a redução de processos contestando a carga tributária, bem como o aumento no nível de arrecadação do imposto predial. É conveniente enfatizar, todavia, que a atualização dos valores cadastrais não necessita de aprovação do legislativo. É entendida com um trabalho meramente técnico.

Por fim, salienta-se a necessidade de ampliar a cultura cadastral em nossos municípios, onde a definição de um quadro técnico capacitado e em quantidade é um passo que deve ser dado por muitos municípios que possuem esta condição. Os que não se enquadram nesta afirmação, precisam de apoio do Estado para que iniciem ou qualifiquem a gestão territorial com base em um adequado sistema cadastral.

7. Referências

- Alcázar Molina, M. G..** *Catastro, propiedad y prosperidad*. Jaén : Publicaciones de la Universidad de Jaén, España, 2007, 394p..
- Crivisqui, E. M..** *Análisis factorial de correspondencias : un instrumento de investigación en ciencias sociales*. Asuncion : Ed. Laboratorio de Informática Social, Universidad Catolica de Asuncion, 1993, 302p..
- De Cesare, C..** *Evaluación de inmuebles para fines fiscales*. Lincoln Institute of Land Policy – USA. Curso: Impuesto a la propiedad inmobiliaria, 2009.
- Escofier, B.; Pagès, J..** *Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación*. Bilbao : Ed. Universidad Del Pais Vasco, 1992, 285p..
- Marulanda, G..** *El observatorio inmobiliario catastral de Bogotá: estructura e impactos en el financiamiento urbano*. In: XI Congreso Nacional y VIII Latinoamericano de Agrimensura, Villa Carlos Paz, Córdoba – Argentina, 2-5 de mayo de 2012, apresentação.
- Silva, E..** *Cadastro técnico multifinalitário: base fundamental para avaliação em massa de imóveis*. Florianópolis, 2006. Tese de doutorado em engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. <http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS5300-T.pdf>
- Silva, E.; Coelho, E. S.; Aihara, D. K..** *Valuación masiva de inmuebles: propuesta para “Belém do Pará” – Brasil*. In: XI Congreso Nacional y VIII Latinoamericano de Agrimensura, Villa Carlos Paz, Córdoba – Argentina, 2-5 de mayo de 2012. <https://rapidshare.com/#!download|351p3|2100588853|CAT1-Tr.pdf|910|0|0>
- XI Congreso Nacional y VIII Latinoamericano de Agrimensura.** *Por una agrimensura sin fronteras*. Villa Carlos Paz, Córdoba – Argentina, 2-5 de mayo de 2012.

¹ Gustavo Marulanda, Director de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital de Bogotá – Colombia.