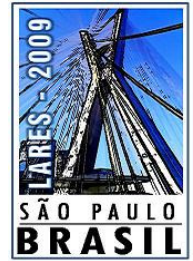




9ª Conferência Internacional da LARES

REAL ESTATE E OS EFEITOS DA CRISE FINANCEIRA



Estudo da contribuição marginal de variáveis relevantes na formação de preços imobiliários no Brasil.

Evaluation of the marginal contribution of relevant variables in the composition of property prices in Brazil.

Mauro de Souza Gomes¹, Michael Mendes Monteiro²

¹ Universidade Candido Mendes - Mestrado em Economia Empresarial MEE-UCAM, Avenida Nilo Peçanha, 26/1201, Centro, Rio de Janeiro, Brasil, maurogomes@urbanometrica.com.br .

² Universidade Candido Mendes - MEE-UCAM, michael.monteiro@oi.net.br.

Palavras-chave: imóveis urbanos, avaliação, modelos hedônicos.

ABSTRACT

The technical literature presents the hedonic prices method as the prevalent procedure in real estate appraisal. Brazilian technical standards endorse this understanding.

Therefore, the common sense and the scientific technical community preferably choose the mark-to-market.

However, the preferential approach to the Comparative Method, in most cases stumbles in problems and limitations that are independent of the willingness of the appraiser. Among the main barriers of the mark-to-market can be found: low efficient markets and low mobility; disorganization of the agents and asymmetric information; few number of data available

The present article consists in the study of the marginal contribution of hedonic value attributes of residential properties in Brazil, aiming support in formulating hypothesis, or the validation of specific econometric modeling for applications in evaluation engineering. The models proposed by the work investigate implicit prices in the utility curve of demand agents, segmented in the different regions of Brazil, particularly in the most relevant real estate markets: Sao Paulo and Rio de Janeiro.

The Study estimates hedonic prices through modeling of Data Survey from PNAD/2007 IBGE, which is a research system for statistical sample of households with multiple proposals, among them: rental and house condition survey.

The analysis begins with the income flow derived from the real estate stock with the value of monthly rent paid.

Therefore, the present article is a study focused on housing prices derived from rental income, organized in sections as follows:

1 – Introduction – presenting the motivational factors of the research; 2 – Theoretical reference and methodology – showing the features of modeling in the environment of PNAD, the models of implicit price explanation, analysis of regional differences and explanatory evidences; 3 – Conclusions and recommendations for the practical application and normative discussions.

RESUMO

A literatura técnica apresenta o Método dos Preços Hedônicos como o procedimento prevalente na avaliação imobiliária. As normas técnicas brasileiras corroboram este entendimento. Portanto, o senso comum e a comunidade técnico-científica optam preferencialmente pela marcação a mercado.

Entretanto, a abordagem preferencial pelo Método Comparativo, na maioria dos casos, esbarra em problemas e limitações que independem da vontade do avaliador. Dentre as principais barreiras para a marcação a mercado encontramos: mercados de baixa eficiência e mobilidade; desorganização dos agentes e assimetria de informações; micronumerosidade de dados.

O presente artigo consiste no estudo da contribuição marginal de atributos valorativos hedônicos de propriedades residenciais no Brasil, visando auxiliar na formulação de hipóteses ou na validação de modelagens econométricas específicas para aplicação na Engenharia de Avaliações.

Os modelos propostos investigam preços implícitos na curva de utilidade dos agentes de demanda segmentados nas diferentes regiões do Brasil, atendo-se particularmente aos mercados imobiliários mais relevantes: São Paulo e Rio de Janeiro.

O estudo estima preços hedônicos através de modelagens de dados levantados pela PNAD/2007 IBGE, que é um sistema de pesquisas por amostra de domicílios que tem propostas múltiplas, dentre as quais: condições de rendimento e habitação. As análises partem do fluxo de rendimentos derivados do estoque de imóveis alugados com a informação do valor do aluguel mensal pago.

O presente artigo é um estudo centrado em preços habitacionais derivados de rendimentos de aluguéis, organizado nas seguintes seções: 1 – Introdução – onde são expostos os fatores motivacionais da pesquisa; 2 – Referencial teórico e metodologia, onde apresentamos as particularidades da modelagem no ambiente da PNAD, os modelos de explicação dos preços implícitos e analisamos as diferenças regionais e evidências explanatórias. Na terceira e última seção apresentamos nossas conclusões e recomendações para aplicações práticas e discussões normativas.

1. Introdução

Uma questão fundamental na aplicação de métodos de análise imobiliária com base em transações comparáveis é a eleição das hipóteses básicas dos fatores relevantes para a explicação da variação dos preços. A eleição destas variáveis se dá, de forma geral, através de procedimentos qualitativos baseados na experiência do avaliador e na observação das evidências disponíveis. Estas restrições impõem severas limitações aos trabalhos avaliatórios, particularmente no tocante a generalizações.

A micronumerosidade de dados também é uma limitação analítica recorrente em mercados de baixa mobilidade que, em sua maioria, apresentam estrutura oligopolista ou de concorrência monopolista, limitando inferências que ocorrem, como agravante, em corte temporal (*cross section*).

Este trabalho pretende trazer subsídios, fundamentados empiricamente, para a formulação de hipóteses na eleição das variáveis explicativas em avaliações residenciais, verificando possíveis diferenças regionais no Brasil.

Portanto, o objetivo principal será a mensuração da contribuição marginal de grupos de variáveis explicativas relevantes na variação de preços de mercado residencial, analisando-as em termos espaciais. Como objetivo secundário, pretende-se estabelecer diretrizes gerais que possam auxiliar processos de validação de modelagens com pequenas amostras.

2. MARCO TEÓRICO E METODOLOGIA

Podemos considerar uma propriedade imobiliária como um bem heterogêneo composto por um pacote de atributos no qual se incluem aspectos: arquitetônicos, construtivos e de amenidades urbanas relativas à sua localidade.

O marco teórico para a marcação de propriedades a preços correntes é o “Modelo de Preços Hedônicos”. Este referencial considera um bem heterogêneo como um pacote fechado de atributos, estimando o preço marginal de cada atributo a partir da análise de valores observados em transações envolvendo bens similares e substitutos com suas respectivas quantidades de atributos.

A hipótese básica é de que os agentes econômicos agindo de forma racional, quando fazem escolhas imobiliárias, expressam intrinsecamente suas preferências através dos preços praticados em transações correntes.

O modelo de preços hedônicos vem sendo largamente utilizado para medir o valor marginal das características intrínsecas, ou estruturais, de um imóvel, bem como para estimar variáveis sócio-ambientais correlacionadas.

O ponto de partida é a coleta de uma amostra representativa, que seja reveladora de preços praticados e dos respectivos atributos das propriedades transacionadas.

A partir dos dados levantados desenvolve-se a análise das informações, empregando-se técnicas de análise multivariada. Nesta pesquisa optamos por modelagens empregando análise de regressão múltipla pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, processo amplamente dominado pela comunidade técnica.

A base de dados das modelagens é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, a PNAD, levantamento de dados de abrangência nacional sob responsabilidade do IBGE, trabalhando-se com microdados da pesquisa básica dos arquivos de domicílios e pessoas.

Em virtude da expressiva quantidade de dados a serem analisados, os cálculos foram processados através do pacote estatístico SPSS, disponibilizado pelo laboratório de informática do programa de Mestrado em Economia Empresarial da Universidade Candido Mendes.

A PNAD fornece diretamente dados relativos à localização (setores censitários) e às características físicas dos domicílios levantados. Em relação a preços imobiliários as informações disponíveis são: condição do domicílio (se próprio ou alugado) e o valor do aluguel pago. Esta variável, “valor do aluguel pago”, é trabalhada como *proxy* de “valor do domicílio”.

Esta abordagem deriva de trabalho seminal, TAFNER e CARVALHO (2004), que investigou a evolução da distribuição familiar da riqueza imobiliária no Brasil de 1995 a 2004.

2.1.1. A Base de Dados

O universo de pesquisa são os cerca de 9 milhões de domicílios urbanos na condição “alugados”, que representam cerca de 16% do estoque total de residências no Brasil.

Tabela 1: Distribuição de imóveis segundo situação censitária e condição – Brasil.

	Situação Censitária	Próprio	Alugado	Cedido Por Empregador	Cedido Outra Forma	Outra Condição	Total
2004	Urbano	32.200.701	7.816.470	3.176.885	397.679	202.831	43.794.566
	Rural	5.944.581	175.361	707.419	1.078.444	52.157	7.957.962
	Total	38.145.282	7.991.831	3.884.304	1.476.123	254.988	51.752.528
	(%)	73,71%	15,44%	7,51%	2,85%	0,49%	100,00%
2007	Urbano	35.220.881	9.148.249	353.618	2.911.402	221.401	47.855.551
	Rural	6.472.571	244.634	1.057.421	645.034	68.977	8.488.637
	Total	41.693.452	9.392.883	1.411.039	3.556.436	290.378	56.344.188
	(%)	74,00%	16,67%	2,50%	6,31%	0,52%	100,00%

No período considerado, o estoque de imóveis urbanos alugados aumentou no ritmo de 444 mil unidades por ano, enquanto o estoque de propriedades para uso próprio se elevou em um milhão de imóveis anualmente.

Verifica-se que o aumento de domicílios alugados varia a taxas relativas consideravelmente superiores à observada em imóveis para uso próprio. Entre 2004 e 2007, o estoque de “alugados” cresceu em 17,5%, contra 9,3% de “próprios”.

Destaca-se ainda o fato da locação de imóvel ser um fenômeno essencialmente urbano, dado que, apenas 2,9% do total de domicílios na condição de “alugados” encontram-se em zonas rurais.

Tabela 2: Distribuição percentual de imóveis segundo situação censitária e condição – Brasil.

		Próprio	Alugado	Cedido Por Empregador	Cedido Outra Forma	Outra Condição	Total
Urbano	2004	73,53%	17,85%	7,25%	0,91%	0,46%	100,00%
	2007	73,60%	19,12%	0,74%	6,08%	0,46%	100,00%
Rural	2004	74,70%	2,20%	8,89%	13,55%	0,66%	100,00%
	2007	76,25%	2,88%	12,46%	7,60%	0,81%	100,00%
Total	2004	38.145.282	7.991.831	3.884.304	1.476.123	254.988	51.752.528
	2007	41.693.452	9.392.883	1.411.039	3.556.436	290.378	56.344.188
Variação 2004/2007		9,30%	17,53%	-63,67%	140,93%	13,88%	8,87%

2.1.2. A Representação Numérica das Variáveis Explicativas

A organização e a representação dos atributos intrínsecos e extrínsecos dos imóveis alugados se baseiam parcialmente nos critérios estabelecidos por Tafner e Carvalho (2004).

Tabela 3: Representação dos atributos dos domicílios urbanos alugados – Brasil 2007.

Grupo de Variáveis	Atributo Imobiliário	Unidade	Código PNAD	Representação
1 = Construção	Tipo de imóvel	Domicílio	V0202	dummy
1 = Construção	Paredes externas	Domicílio	V0203	dummy
1 = Construção	Telhado	Domicílio	V0204	dummy
2 = Dimensões	Número de dormitórios	Domicílio	V0206	quantitativa
2 = Dimensões	Número de outros cômodos	Domicílio	V0206	quantitativa
2 = Dimensões	Banheiro ou sanitário	Domicílio	V0215	quantitativa
3 = Infra-estrutura	Proveniência da água	Domicílio	V0213	dummy
3 = Infra-estrutura	Escadouro - tipo	Domicílio	V0217	dummy
3 = Infra-estrutura	Destino do lixo	Domicílio	V0218	dummy
3 = Infra-estrutura	Forma de iluminação	Domicílio	V0219	dummy
4 = Localização	Ln da mediana da renda	Setor censitário	arquivo pessoas	quantitativa

4 = Localização	Densidade de moradores	Setor censitário	arquivo pessoas	quantitativa
4 = Localização	Mediana da idade	Setor censitário	arquivo pessoas	quantitativa
4 = Localização	Proporção de brancos	Setor censitário	arquivo pessoas	quantitativa
4 = Localização	Município auto representativo	Domicílio		dummy
4 = Localização	Região metropolitana	Domicílio		dummy

De acordo com Tafner e Carvalho (2004) a menor unidade geográfica dos microdados da PNAD com representatividade estatística são as regiões metropolitanas.

Segundo a “Metodologia da PNAD”, IBGE, a amostra da PNAD é composta por dois estratos: o auto representativo, que inclui municípios com grande peso demográfico relativo e que são sempre considerados nas pesquisas ao longo dos anos, e, os não auto representativos. Estes últimos podem participar da amostra por sorteio e sua probabilidade de ocorrência é dada pela relação entre sua população e total do Brasil.

A última PNAD que coletou informações sobre a área construída dos imóveis, valor estimado do imóvel e existência de garagem, foi a pesquisa de 2003.

2.1.3. O Modelo de Análise

Sendo o imóvel um bem heterogêneo e o aluguel do domicílio uma adequada proxy do valor dos imóveis cobertos pela PNAD, a aplicação da Teoria dos Preços Hedônicos pode ser expressa como: $\text{Aluguel} = f(T, M, D, I, L)$, matrizes dos atributos de tipologia, materiais de construção, dimensões, infra-estrutura e localização.

O modelo linear que representa esta relação por ser assim enunciado:

$\text{Ln}(\text{aluguel}) = T_i\beta_1 + M_i\beta_2 + D_i\beta_3 + I_i\beta_4 + L_i\beta_5 + v_i$ sob a hipótese de termo aleatório normalmente distribuído.

Processados os dados, analisados os sinais das variáveis frente às suposições de valorização dos atributos e, por fim, verificados os pressupostos dos mínimos quadrados ordinários, obtivemos a seguinte saída do programa SPSS para a o Brasil:

Tabela 4: Coeficientes e indicadores da modelagem – Brasil 2007.

BRASIL						
Coefficients(a)						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0,610294635	0,00807161		75,610022	0,0000
	dummy apartamento	0,103074641	0,00051973	0,057882182	198,32534	0,0000
	dummy alvenaria	0,44417114	0,00299978	0,144218655	148,0677	0,0000

dummy madeira	0,309970216	0,00306668	0,097487009	101,07675	0,0000
dummy taipa	0,056166852	0,00555343	0,002596124	10,113906	0,0000
dummy cob. de laje	0,123442996	0,00208744	0,081853922	59,136121	0,0000
dummy cob. telha	0,059249038	0,00206219	0,039693309	28,731072	0,0000
dummy cob. de zinco	-0,143356916	0,00274734	-0,016770118	-52,180299	0,0000
Uso_banheiro	0,136434656	0,00130884	0,023641116	104,24064	0,0000
DORMITÓRIO	0,177726258	0,00021294	0,184094141	834,6349	0,0000
OUt_COMODOS	0,11194761	0,0001024	0,255906465	1093,2212	0,0000
agua canalizada	0,235286906	0,00125692	0,042710356	187,19309	0,0000
rede coletora	0,137341127	0,00049156	0,092120152	279,39838	0,0000
fossa septica lig a rede	0,123683338	0,00069423	0,049204781	178,15915	0,0000
fossa septica não lig a rede	0,093681096	0,0006193	0,04126784	151,26939	0,0000
dummy Lixo coletado diretamente	0,267786348	0,00202391	0,102372275	132,31157	0,0000
dummy lixo coletado indiretamente	0,200887484	0,0020946	0,074124883	95,90736	0,0000
Dummy energia elétrica	0,573770811	0,00659103	0,018719524	87,053341	0,0000
Ln_medianarenda	0,176367229	0,00028572	0,20226216	617,26924	0,0000
mor_dormitorio	0,167908641	0,00065988	0,074750072	254,45142	0,0000
Dummy Região auto-representativa	0,174649757	0,00040743	0,110555757	428,65971	0,0000
dummy Região metropolitana	0,255007346	0,00042277	0,176494056	603,18186	0,0000
IDADE MEDIANA	0,003314788	2,9352E-05	0,032707818	112,9304	0,0000
Pr_branços	0,424186972	0,00078425	0,152428746	540,87931	0,0000
Anos de estudo	0,053448229	8,5643E-05	0,220219553	624,07914	0,0000

a Dependent Variable:
Ln_aluguel

R2=0,589

R2 ajustado 0,576

Segundo Gujarati (2006) podem ser considerados modelos robustos, com adequado poder de explicação, aqueles com coeficiente de determinação ajustado próximo a 60%, referência teórica que assumiremos como validação do modelo calculado.

2.1.4. A Contribuição marginal dos atributos imobiliários

A contribuição de cada um dos quatro grupos de variáveis selecionadas para representar os atributos imobiliários, validadas pela significância individual dos regressores de cada conjunto, será calculada pela diferença entre o poder explicação marginal ao se considerar cada grupo na modelagem. O procedimento adotado para o universo Brasil é replicado para cada uma das regiões sócio políticas brasileiras e para as menores unidades de análise, as três maiores regiões metropolitanas do Brasil.

Tabela 4: Contribuição marginal dos atributos imobiliários – Brasil 2007.

BRASIL			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	57,80%	-0,011	3,46%
DIMENSÕES	48,70%	-0,102	32,08%
INFRA-ESTRUTUTURA	58,00%	-0,009	2,83%
LOCALIZAÇÃO	39,30%	-0,196	61,64%
TODAS	58,90%		

Tabela 5: Contribuição marginal dos atributos imobiliários – Sul do Brasil 2007.

SUL			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	41,30%	-0,022	10,48%
DIMENSÕES	35,40%	-0,081	38,57%
INFRA-ESTRUTUTURA	42,30%	-0,012	5,71%
LOCALIZAÇÃO	34,00%	-0,095	45,24%
TODAS	43,50%		

Tabela 6: Contribuição marginal dos atributos imobiliários – Sudeste do Brasil 2007.

SUDESTE			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	55,30%	-0,024	6,08%
DIMENSÕES	42,90%	-0,148	37,47%
INFRA-ESTRUTUTURA	56,10%	-0,016	4,05%
LOCALIZAÇÃO	37,00%	-0,207	52,41%

TODAS **57,70%**

Tabela 7: Contribuição marginal dos atributos imobiliários – Centroeste do Brasil 2007.

CENTROESTE			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	64,60%	-0,008	2,65%
DIMENSÕES	48,90%	-0,165	54,64%
INFRA-ESTRUTUTURA	65,10%	-0,003	0,99%
LOCALIZAÇÃO	52,80%	-0,126	41,72%
TODAS	65,40%		

Tabela 8: Contribuição marginal dos atributos imobiliários – Nordeste do Brasil 2007.

NORDESTE			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	62,30%	-0,019	6,42%
DIMENSÕES	42,00%	-0,175	59,12%
INFRA-ESTRUTUTURA	59,00%	-0,005	1,69%
LOCALIZAÇÃO	49,80%	-0,097	32,77%
TODAS	59,50%		

Tabela 9: Contribuição marginal dos atributos imobiliários – Norte do Brasil 2007.

NORTE			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	57,30%	-0,059	19,16%
DIMENSÕES	50,80%	-0,124	40,26%
INFRA-ESTRUTUTURA	61,80%	-0,014	4,55%
LOCALIZAÇÃO	52,10%	-0,111	36,04%
TODAS	63,20%		

Tabela 10: Contribuição marginal dos atributos imobiliários –Região Metropolitana de São Paulo 2007.

RM SÃO PAULO			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	59,80%	-0,009	2,18%
DIMENSÕES	40,20%	-0,205	49,76%
INFRA-ESTRUTUTURA	60,30%	-0,004	0,97%

LOCALIZAÇÃO	41,30%	-0,194	47,09%
TODAS	60,70%		

Tabela 11: Contribuição marginal dos atributos imobiliários –Região Metropolitana do Rio de Janeiro 2007.

RM RIO DE JANEIRO			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	57,60%	-0,019	6,42%
DIMENSÕES	42,00%	-0,175	59,12%
INFRA-ESTRUTUTURA	59,00%	-0,005	1,69%
LOCALIZAÇÃO	49,80%	-0,097	32,77%
TODAS	59,50%		

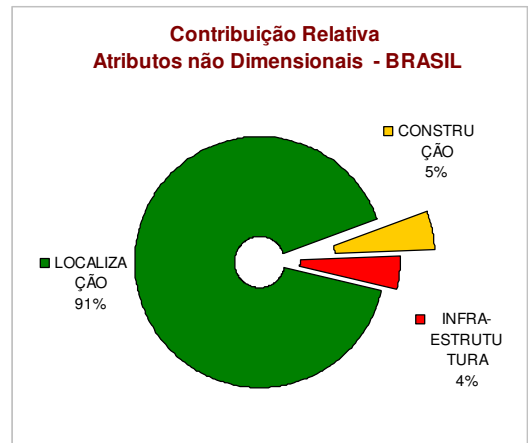
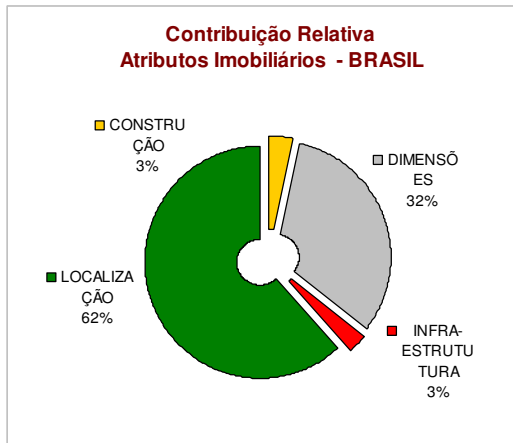
Tabela 11: Contribuição marginal dos atributos imobiliários –Região Metropolitana de Belo Horizonte - 2007.

RM BELO HORIZONTE			
GRUPO DE VARIÁVEIS	R2	DIFERENÇA	CONTRIBUIÇÃO
CONSTRUÇÃO	54,80%	-0,010	3,19%
DIMENSÕES	41,70%	-0,138	44,09%
INFRA-ESTRUTUTURA	53,80%	-0,014	4,47%
LOCALIZAÇÃO	41,20%	-0,151	48,24%
TODAS	56,20%		

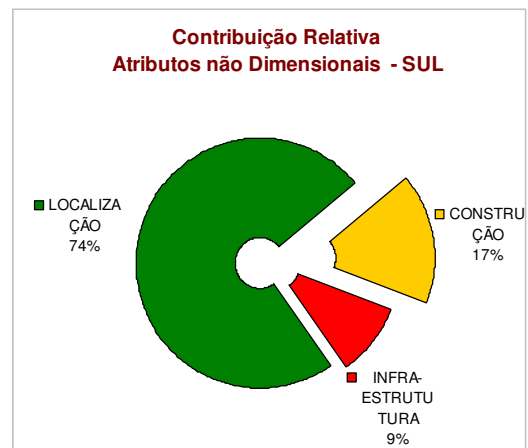
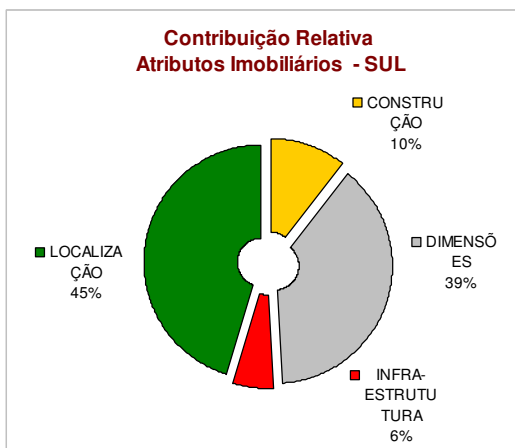
2.1.5. O Peso Relativo dos Atributos Imobiliários

As figuras 1 e 2 ilustram os pesos relativos dos atributos imobiliários no Brasil. Como há intrinsecamente uma correlação positiva entre a dimensão dos imóveis e o valor total das propriedades, a figura 2 revela de forma mais efetiva o peso dos atributos qualitativos dos imóveis ao analisar as características não dimensionais.

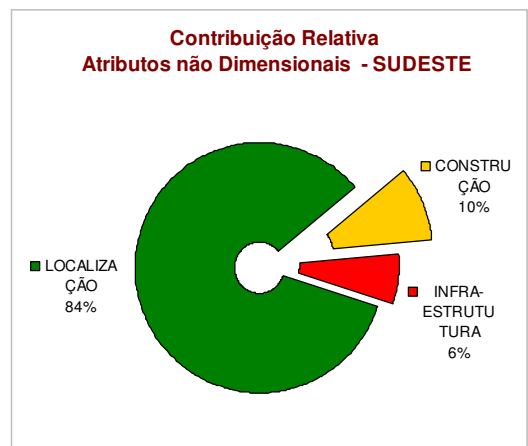
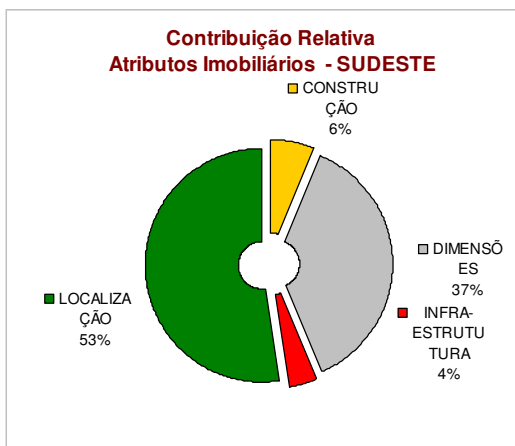
Figuras 1 e 2: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – Brasil – 2007



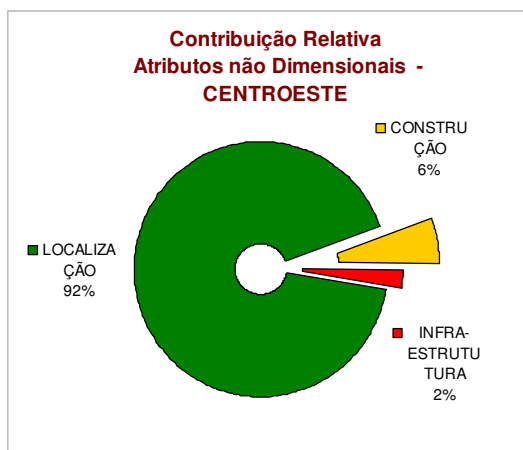
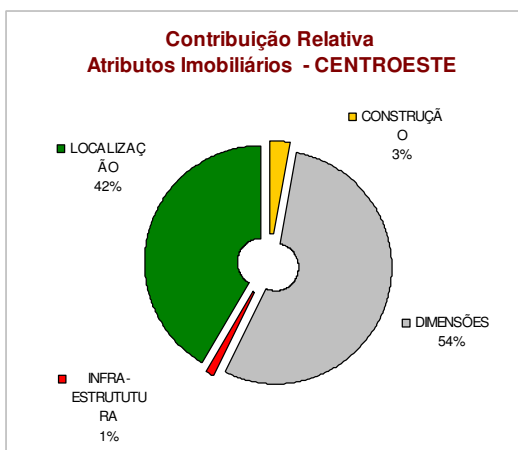
Figuras 3 e 4: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – Sul - Brasil - 2007



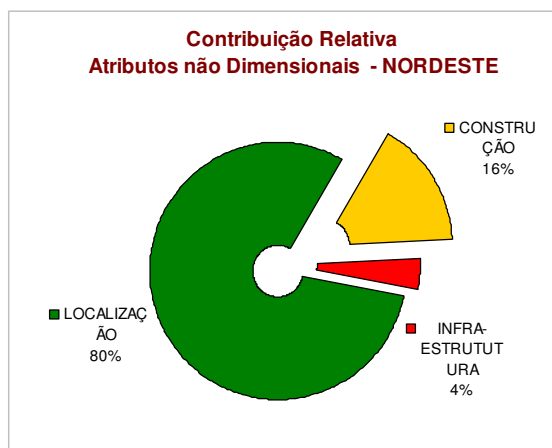
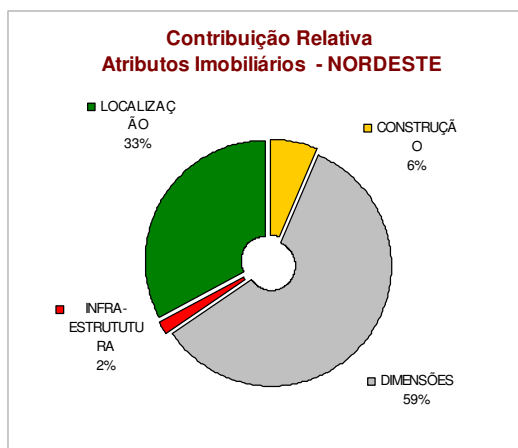
Figuras 5 e 6: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – Sudeste - Brasil - 2007



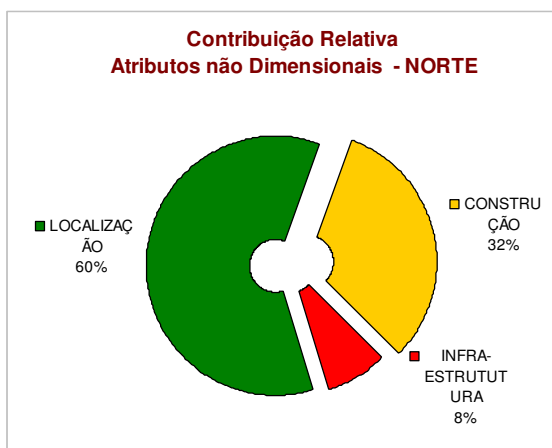
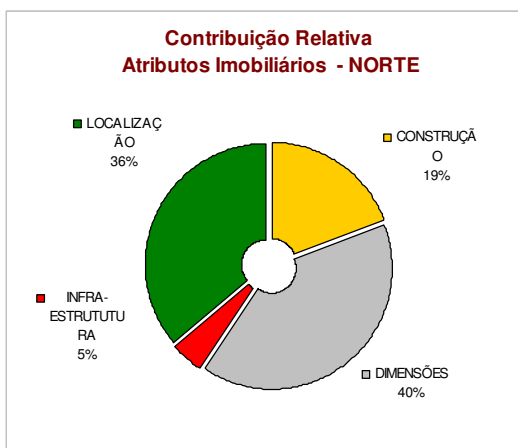
Figuras 7 e 8: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – Centroeste - Brasil - 2007



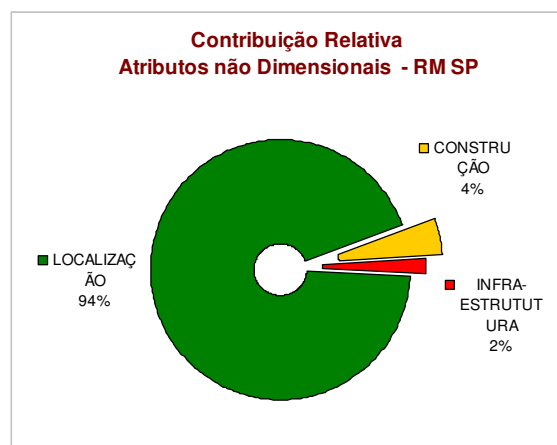
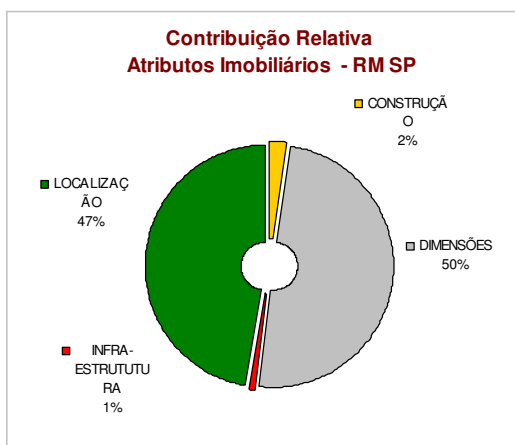
Figuras 9 e 10: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – Nordeste - Brasil - 2007



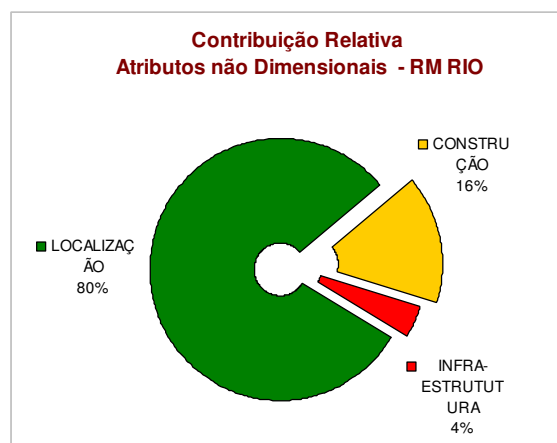
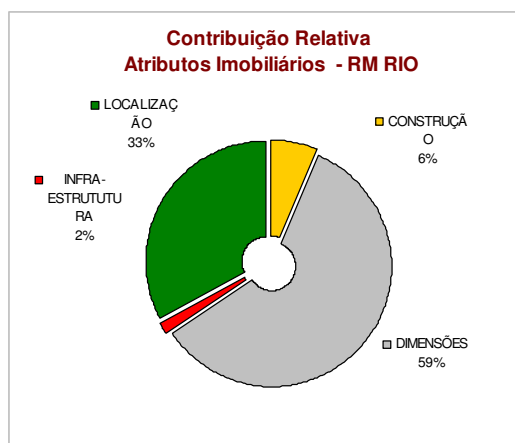
Figuras 11 e 12: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – Norte - Brasil - 2007



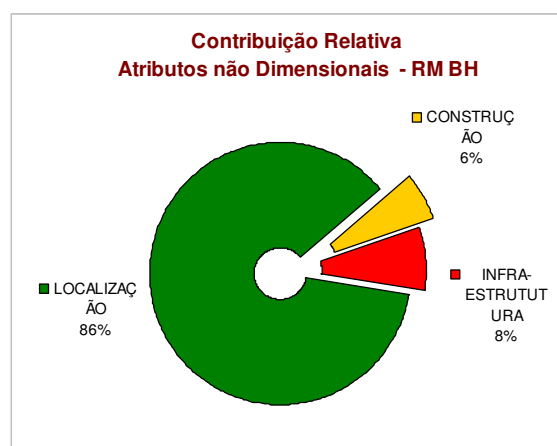
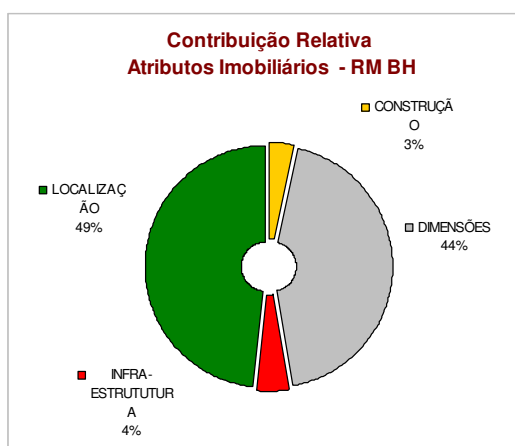
Figuras 13 e 14: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – RM SP - Brasil - 2007



Figuras 15 e 16: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – RM RIO - Brasil - 2007



Figuras 17 e 18: Contribuição relativa de Atributos Imobiliários – RM BH- Brasil - 2007



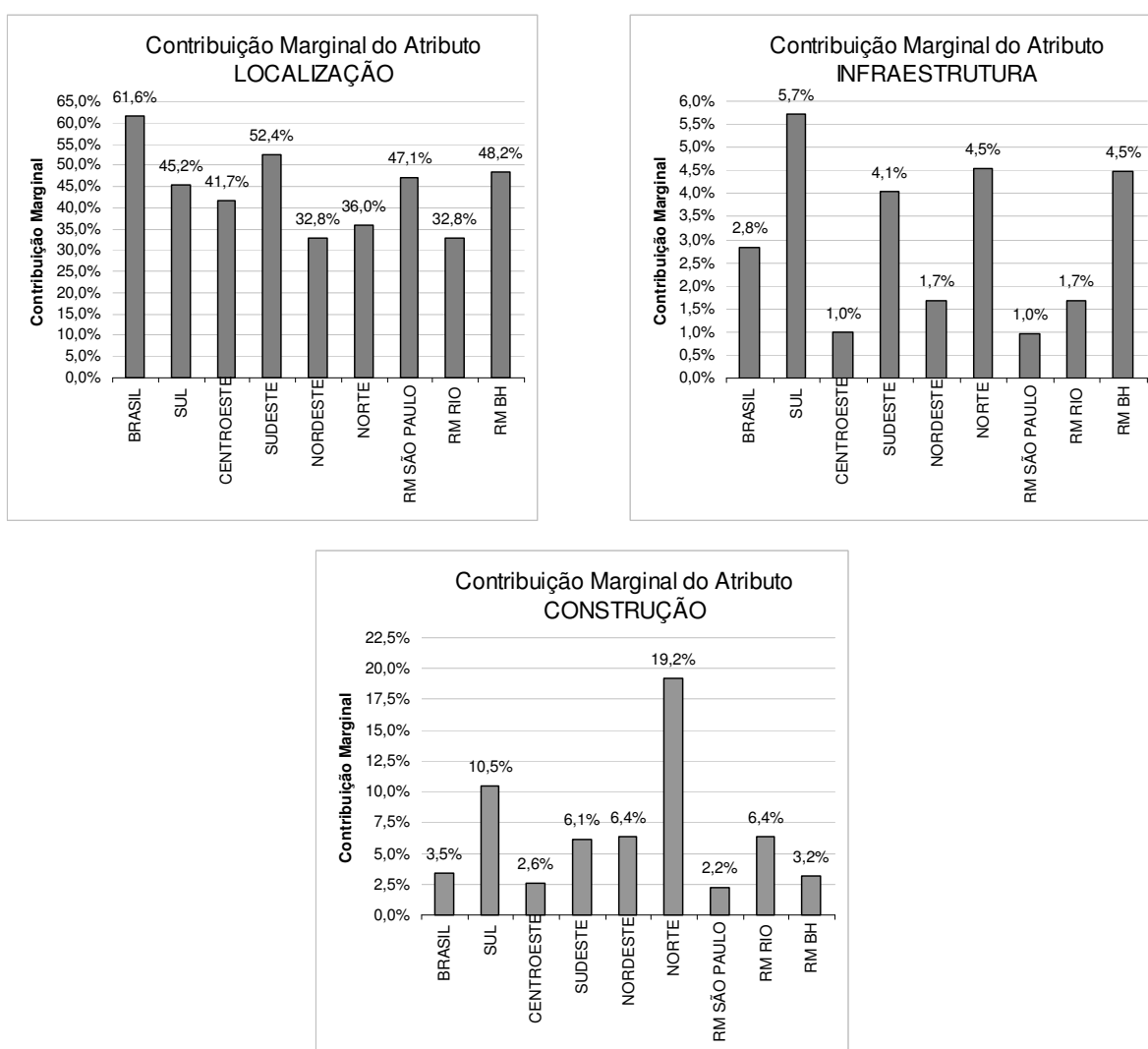
2.1.6. Sensibilidade regional da contribuição marginal dos atributos imobiliários

Uma análise dos conjuntos de variáveis frente às diferenças regionais revela que a contribuição marginal dos atributos imobiliários possui extrema sensibilidade regional, ficando prejudicadas generalizações com base em inferências com dados regionais.

Observa-se a existência de peculiaridades regionais em relação aos grandes grupos de variáveis, impossibilitando um tratamento homogêneo sobre as diferenças de atributos nas diferentes regiões do Brasil.

Dirigindo-se o foco sobre as menores unidades geográficas de análise, revela-se forte evidência de que novos estudos tendem a invalidar generalizações para pesos relativos dos atributos na formação do valor imobiliário também ao nível micro regional.

Figura 19: Variações regionais da contribuição marginal do atributo materiais de CONSTRUÇÃO – 2007



3. CONCLUSÃO

A pesquisa confirma que há robusto fundamento no entendimento do senso comum dos profissionais de mercado imobiliário de que são três os fatores que explicam a formação dos preços: primeiro: localização, segundo: localização e terceiro: localização.

A contribuição do posicionamento espacial das propriedades na explicação dos preços dos imóveis residenciais urbanos no Brasil situa-se no patamar de 90% sendo, portanto, a variável chave na modelagem de avaliações em massa.

A influência dos atributos imobiliários não dimensionais em termos regionais apresenta expressiva variabilidade, o que indica a necessidade de ajuste na formulação das hipóteses sobre a contribuição marginal das variáveis relevantes para cada realidade regional.

Esta conclusão estimula a opção preferencial por modelos de autocorrelação espacial nos trabalhos de avaliação em massa, tais como as Plantas Genéricas de Valores Municipais e as de abrangência metropolitana.

Em termos de prevalência na análise de preços de propriedades residenciais constata-se a pertinência da hierarquização das variáveis na seguinte ordem decrescente de importância: localização, atributos de construção e atributos de infra-estrutura.

Como contribuição às normas técnicas de avaliação de bens, família ABNT:NBR 14653 elaboradas pelo Comitê Brasileiro de Construção Civil, apresenta-se recomendável a necessidade da consideração de cargas para cada grupo de fatores de homogeneização, cargas fatoriais, dado que, a abordagem atual de isonomia de impacto dos fatores se apresenta em conflito com as conclusões deste estudo, tanto em termos nacionais como regionais.

Investigações futuras contribuirão para a explicação das variações regionais observadas, permitindo o refinamento no estabelecimento de parâmetros para calibragem e validação de avaliações residenciais urbanas.

4. REFERÊNCIAS

- TAFNER, P. and CARVALHO, M, *Evolução da distribuição familiar da riqueza imobiliária no Brasil: 1995-2004*. Revista de Economia, V.33, n.2, 2007.
- GUJARATI, DN, *Econometria Básica*, Ed. Campos, 2006.