

Estimativa de Modelos de Preços Hedônicos para Locação Residencial em Porto Alegre

Marco Aurélio Stumpf González

Eng. Civil, M.Sc.; Professor Substituto UFRGS

Carlos Torres Formoso

Eng. Civil, Ph.D.; Professor Adjunto UFRGS

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil - CPGEC/NORIE

Av. Osvaldo Aranha, 99/3º Andar - 90210-000 - Porto Alegre - RS

Palavras-Chave: mercado imobiliário; locação de imóveis; modelos de preços hedônicos.

Key Words: housing market; rental housing; hedonic price models.

RESUMO

Este artigo descreve uma pesquisa cujo objetivo é a busca de modelos estatísticos de múltiplas variáveis, que expliquem a formação de valor de aluguel de apartamentos residenciais em Porto Alegre. A amostra é composta por apartamentos ofertados em junho de 1992, tendo como universo todos os imóveis oferecidos no período. Do total de 1819 unidades, foram selecionados 504 imóveis, nos quais foram investigadas diversas características, tais como estado do prédio e condições do entorno, complementadas por informações de órgãos públicos. Os dados obtidos foram testados através de análise fatorial e de regressão, com a compilação de modelos econométricos (hedônicos), em vários níveis de agregação. A análise demonstrou que o mercado pode ser explicado através de modelos deste tipo, que apresentam diferenças significativas, conforme o subconjunto de dados, mas permitem a obtenção de modelos para todos os imóveis e um melhor entendimento do funcionamento do mercado imobiliário.

ABSTRACT

This research work aim at investigating the behavior of the real estate market of the city of Porto Alegre, through the use of multiple variable statistical models, which explain the value formation of housing rents. The models developed were based on a sample of 504 apartments, from several different areas of the city, offered in the market during July 1992. The universe is all properties offered in that period. The models developed were based on a sample of 504 apartments, extracted of the total of 1819. In that apartments, a number of variables had their influence in the value of rent investigated, like building condition and proximity conditions, completed by information of public institutions. The data were tested by factor and regression analysis, with the compilation of econometric models (hedonic), in various aggregation levels. The analysis demonstrated what the market can to be explicated by this models, what present significative differences, according to data collection, but permit the obtainment of models for all dwellings and a best understanding of working of real estate market.

Introdução

Existe a necessidade de pesquisar a natureza das variáveis mais importantes na formação do valor de aluguéis, empregando-se o processo estatístico adequado para analisar o fenômeno. É importante conhecer os mecanismos de formação de valor, com o propósito de obter informações para as entidades ligadas à questão da habitação, além das finalidades diretas, como avaliação do valor de mercado. O desenvolvimento de tais estudos pode auxiliar a definição das medidas de planejamento urbano e projetar a influência destas no mercado.

A hipótese principal do estudo é a existência de um modelo único para a cidade, ou seja, um modelo que permita explicar a formação de valor dos aluguéis para qualquer imóvel do mercado. Por outro lado, se não for possível encontrar este modelo único, existe a possibilidade de desenvolver-se modelos diferenciados para segmentos do mercado, por regiões ou tipo de imóvel. Uma hipótese alternativa é a de que existem algumas variáveis que participam de qualquer modelo e diversas outras que têm importância conforme o tipo de imóvel.

O objetivo geral do trabalho é contribuir para o conhecimento sobre o mercado imobiliário, especialmente com relação à locação de apartamentos residenciais em Porto Alegre, e sobre os processos técnicos adotados na análise da formação dos valores. Neste artigo apresenta-se uma síntese do estudo desenvolvido. Maior

detalhamento sobre os procedimentos de amostragem e análise estatística, com a apresentação de outros modelos, poderá ser encontrado em González (1993).

Mercado Imobiliário

O mercado de habitações é dominado pelo estoque, por causa da durabilidade das construções. Este estoque reflete decisões tomadas no passado e a heterogeneidade das construções indica a variação, ao longo do tempo, dessas decisões. Existe uma relação direta entre preços de habitações novas e existentes. A oferta consiste principalmente de imóveis do estoque, sendo que as novas construções representam um percentual relativamente pequeno do total, e por isso a oferta de habitações tende a ser inelástica. Desta forma, as mudanças de preço são causadas predominantemente por mudanças de demanda (BALCHIN, 1981; BALCHIN & KIEVE, 1986; LAVENDER, 1990; LEAN & GOODALL, 1966).

Dada a imobilidade das construções, o excedente de oferta em uma determinada região não pode ser deslocado para compensar a falta em outra. Por isso, o equilíbrio de demanda entre diferentes bairros ou cidades se dá, à curto prazo, unicamente via preços. Além disso, o mercado tende a ser limitado em extensão, dentro de uma cidade ou até em parte dela: é geograficamente baseado. Existem variações regionais de demanda, oferta e preço (LAVENDER, 1990; WEIMER & HOYT, 1948).

Há uma considerável variedade de produtos: os imóveis apresentam uma elevada heterogeneidade, até para um mesmo prédio ou localização. Existem também grandes variações de preço entre imóveis semelhantes, dependendo de sua localização. A explicação mais comum para isso é a variação no valor dos terrenos onde as habitações são construídas. Entretanto, na prática existe uma série de fatores, além dos terrenos, que contribuem para diferenciar os preços dos imóveis (LAVENDER, 1990, ROBINSON, 1979).

Porém, a localização tem influência significativa nos preços das habitações. Em geral considera-se a distância ao centro comercial/histórico da cidade. Porém, se for considerado o caso geral, em que o acesso a diversos pontos da cidade (universidades, hospitais, grandes centros de compras, locais de lazer) pode ser de interesse para um grande número de pessoas, a análise do fenômeno se complica e as alterações de preço dos imóveis não terão uma relação linear com as alterações de distância (BALCHIN & KIEVE, 1986; LEAN & GOODALL, 1966).

Foi verificado empiricamente que o preço do imóvel pode ser relacionado com o fluxo de serviços de habitação que este imóvel gera ou, em outras palavras, com suas características. É possível dividir-se a habitação em um número limitado de características ou serviços dos quais ela é composta, e estes assumem valores específicos no mercado de acordo com a demanda (utilidade gerada no consumo de cada serviço separadamente) e a oferta (disponibilidade) dos mesmos. Os

indivíduos valorizam os diversos atributos da habitação de forma diferenciada e, de modo geral, os preços implícitos de cada característica ou serviço da habitação tendem a variar diretamente com a oferta dos mesmos (LUCENA, 1985).

Métodos de Avaliação e Amostragem

Produtos diferenciados, como os imóveis, podem ser descritos por vetores de características medidas objetivamente. Os preços dos produtos observados e as quantidades específicas das características associadas com cada bem definem um conjunto de preços implícitos ou hedônicos. A teoria dos preços hedônicos pode ser entendida como um problema de equilíbrio espacial econômico, com múltiplas variáveis influentes (ROSEN, 1974; WITTE *et al*, 1974).

As análises microeconômicas empíricas procuram modelos econométricos da formação de preços, conhecidos por "hedonic housing price equations", os quais buscam explicar diferenças nos preços através de variações nas características das habitações (LUCENA, 1985).

Os modelos deste estudo são baseados em equações de regressão de múltiplas variáveis. Os coeficientes das equações podem ser interpretados como preços implícitos de uma unidade de cada característica considerada no modelo econométrico. Esses modelos são utilizados na avaliação de imóveis para encontrar o valor de mercado em um

determinado momento, de acordo com os dados da amostra: A finalidade básica é a medição dos serviços de habitação, através de variáveis como área, localização, idade do prédio, vizinhança, e outros. Os modelos podem fornecer uma estimativa de valor de um imóvel, através da substituição das características particulares do imóvel no modelo desenvolvido (FRANCHI, 1991; LUCENA, 1985).

Em geral, os estudos sobre o mercado imobiliário tendem a reunir variáveis colineares, por causa da dificuldade de medição e da inter-relação entre as características consideradas (por exemplo: sociais, econômicas, físicas e geográficas). Para reduzir os efeitos da colinearidade, foi empregada a técnica de análise fatorial, que agrupa em algumas variáveis independentes (fatores) as influências apresentadas pelo conjunto de variáveis em análise. A participação simultânea em um fator permite identificar variáveis colineares. Desta forma, apenas uma variável de cada fator era incluída na equação (HARMANN, 1976; MORTON, 1977; WILKINSON & ARCHER, 1973).

Determinação da Amostra de Trabalho

Quando os dados são muito heterogêneos (como é o caso do mercado imobiliário), o processo pelo qual se obtém a amostra torna-se crítico e o estudo das técnicas que assegurem amostras dignas de confiança é importante. Da mesma forma, um dos pontos fundamentais da inferência

estatística é precisamente o da escolha da amostra (COCHRAN, 1965; KONIJN, 1973; RAJ, 1972; SUDMAN, 1976).

Em função da inexistência de dados organizados que servissem como base para o projeto da amostra, foi definida uma pesquisa buscando a enumeração completa da oferta em um período determinado. Os dados para análise compõem-se de imóveis ofertados ao mercado no mês de junho de 1992, tomando-se como valor de aluguel o que foi ofertado. A intenção da pesquisa foi abranger toda a oferta de apartamentos residenciais na cidade de Porto Alegre, neste período. Naturalmente, os imóveis do mercado informal estão excluídos. Os imóveis foram identificados em consultas diretas às imobiliárias e em anúncios de jornais. Verificou-se que apenas uma fração dos imóveis ofertados ao mercado pelas imobiliárias não são anunciados nos jornais.

Como se pretende analisar a cidade inteira, a amostra deve contemplar todas as regiões. Há consenso na literatura sobre economia urbana acerca da importância da localização para a formação do preço dos imóveis (por exemplo: BALCHIN, 1981; FRANCHI, 1991; KAIN & QUIGLEY, 1970; LEAN & GOODALL, 1972; MUTH, 1975; ROBINSON, 1979; WEIMER & HOYT, 1948). Assim, o bairro onde os imóveis se localizam foi escolhido como parâmetro para a organização em grupos. Os imóveis foram agrupados segundo os limites oficiais (legislação municipal) dos bairros a que pertencem.

A partir destes dados foi realizada a

seleção da amostra, pelo método de agrupamento de imóveis pelos bairros. Alguns bairros apresentaram número insuficiente de imóveis para análise e foram unidos a bairros vizinhos, procurando-se bairros semelhantes, em termos de renda média familiar, de acordo com o Censo de 1980 (FIBGE), status e condições gerais. Foram incluídos nesta situação os bairros com menos de dez unidades. Em seguida, foram extraídas amostras de cada grupo, individualmente, com fração amostral constante de (aproximadamente) 500/1815. Estes imóveis constituem a amostra final, analisada detidamente: para os elementos desta amostra, foram realizadas vistorias externas aos prédios, verificando-se padrão de acabamento, idade aparente e material da fachada. Também realizou-se um levantamento das características do entorno: urbanização (acesso, pavimentação) e serviços públicos (água, luz, telefone). De uma forma geral, todos os imóveis se equivalem quanto a estes dois últimos aspectos. Além disso, foi efetuada uma consulta à Prefeitura Municipal, junto ao cadastro da Secretaria Municipal da Fazenda (SMF), onde foram obtidas a área total e a idade do imóvel.

Análise Estatística

Concluída a fase de obtenção dos dados, foi definido um conjunto de variáveis, buscando-se representar as características observadas dos imóveis de forma extensiva. Sobre este conjunto foi realizada análise fatorial, com o intuito de reunir variáveis com comportamento semelhante,

reduzindo os riscos de multicolinearidade e facilitando a análise (HARMANN, 1976; MORTON, 1977; WILKINSON & ARCHER, 1973).

Para a análise dos dados foram elaboradas regressões cruzando as variáveis dependentes com as variáveis independentes. Foram testados modelos incluindo uma das variáveis dependentes (aluguéis em CRUZEIRO ou DOLAR), uma das independentes que representa o tamanho (ÁREA do imóvel ou número de QUARTOS), e todas as outras variáveis, testando este conjunto pelo método "stepwise" (NIE *et al*, 1975; WEISBERG, 1985).

Os resultados das análises efetuadas estão apresentados a seguir. Para os modelos ajustados, as tabelas apresentam as variáveis selecionadas, seus coeficientes e a indicação da significância. Além disso, são incluídos indicadores do ajustamento, como coeficiente de determinação (R^2), teste de variância (F), número de regressores (k), número de imóveis do conjunto testado (n) e número de "outliers" (resíduos acima de dois desvios-padrão, em módulo). Os valores de F para os modelos compilados neste trabalho ficaram sempre muito acima nos limites mínimos indicados pela Norma Brasileira de Avaliação de Imóveis Urbanos (ABNT, 1989), que foram empregados como referência.

Para verificar as fugas das condições básicas admitidas para a análise realizada, foram construídos gráficos investigativos dos resíduos, comparando-os com a curva Normal e com os valores estimados pelas equações. A análise dos gráficos não indicou

qualquer problema grave nos modelos (JOHNSTON,1977; KMENTA,1978; MADDALA,1977; NETER & WASSERMANN,1974; NIE *et all*, 1975).

Regressões com o Conjunto Total de Dados

Inicialmente foram elaboradas regressões envolvendo o valor total e as variáveis ÁREA e QUARTOS. Os modelos ajustados, apresentados na Tabela 1, mostraram-se adequados, com bons coeficientes de determinação (cerca de 80%). Tanto nas equações com ÁREA como naquelas com QUARTOS, os resultados são semelhantes. As variáveis envolvidas em geral foram as mesmas, com valores e sinais dos coeficientes normais,

dentro do comportamento esperado.

As regressões em CRUZEIRO (Cr\$1 e Cr\$2) apresentam a variável DIA (data da oferta), enquanto aquelas em que a variável dependente é o valor total em dólares americanos (US\$1 e US\$2) não incluem esta variável, indicando que a influência do tempo seria decorrente da correção monetária dos valores, e não de uma valorização real no período.

De uma forma geral, esperava-se a participação da distância ao centro da cidade, conforme indicação da bibliografia consultada. Nos modelos com QUARTOS, aparecem as variáveis DCENTRO e DSHOP, que representam as distâncias ao centro e aos dois maiores "shopping centers" da cidade.

VARIÁVEL	FATOR	Cr\$(1)	Cr\$(2)	US\$(1)	US\$(2)
ÁREA	1	4412		1.268	
QUARTOS	1		130669		37.333
BANHEIROS	2	79241		23.226	17.692*
APTOS	3	-211*			
NAA	3			-1.001*	
USOD	4	-31626*		-7.491*	
DIA	6	2401	2719		
ESTADO	7		1436		0.430
JARDIM	8	21028		7.061	4.009*
DCENTRO	9				-2.908
DSHOP	9		-13885		
DSUPER	9	11124		3.077	
BAIRRO	-	1568	2211	0.437	0.533
BOX	-	73161	136923	22.500	40.897
COBERTURA	-	1100465	1662240	297.839	462.379
DEPEMP	-	60271	88433	19.161	24.782
FAVD	-	-118922	-127067	-35.804	-41.862
MOBÍLIA	-	75429	105009	22.997	30.565
TIPO	-	42005	77420	11.225	21.279
CONSTANTE		-246666	-204764	-49.786	-57.735
R ²		0.827	0.788	0.824	0.789
F		167.021	166.504	177.573	153.465
n		504	504	504	504
k		14	11	13	12
"OUTLIERS"		11	15	12	14

(nível de significância: *:5%; outros:1%)

Tabela 1 - Regressões Empregando o Conjunto Total de Imóveis

Nos modelos nos quais se utilizou a ÁREA, a variável que foi incluída nas equações foi DSUPER, com sinal contrário ao esperado. Neste caso, a variável pode estar indicando situações inconvenientes relacionadas com a proximidade de locais mais movimentados, tais como ruído e congestionamentos de trânsito.

Regressões com Sub-Grupos

Para testar a hipótese da existência de um modelo único, foram montadas equações baseadas em parcelas do mercado, comparando-as com os modelos que empregaram o conjunto total da amostra. Como será visto a seguir, estes modelos são diferenciados daqueles, em quantidade e tipo de variáveis. Algumas

diferenças devem-se a restrições dos dados, como a não existência de um tipo de imóvel na parcela considerada, o que acarreta a exclusão de variáveis. São apresentados a seguir as equações com os imóveis divididos por número de dormitórios e por distância ao centro.

Agrupamento por Número de Dormitórios

O conjunto total de imóveis foi dividido em dois grupos, considerando-se o número de dormitórios, buscando separar os imóveis pequenos dos grandes. Assim, foram feitas regressões com imóveis tipo JK e de um dormitório e, de outro lado, imóveis de dois, três e quatro dormitórios. A diferenciação de modelos estatísticos entre os dois grupos é evidente,

VARIÁVEL	FATOR	Cr\$(1)	Cr\$(2)	US\$(1)	US\$(2)
ÁREA	1		3042		0.892
QUARTOS	1	99614		29.212	
APTOS	3		-163		-0.047
ESQUINA	5	-22979*		-6.612*	
DIA	6	1318	1810	-0.281*	
QUALIDADE	7	812		0.240	
JARDIM	8		10614*		3.175
DCENTRO	9		-6049		-1.915
DSHOP	9	-15529		-4.521	
BOX	-	45616	34927*	14.142	11.527
MOBÍLIA	-	70025	73046	21.219	22.387
CONSTANTE		198602	123467	71.833	47.328
R ²		0.561	0.510	0.546	0.494
F		48.090	39.154	45.258	42.957
n		271	271	271	271
k		7	7	7	8
"OUTLIERS"		10	16	9	15

(nível de significância: *:5%; demais:1%)

Tabela 2 - Regressões em CRS e USS para Imóveis Pequenos (JK e um Dormitório)

principalmente porque se tratam de dois segmentos de mercado distintos e porque os imóveis menores têm menor variação de características, ou seja, menos opções.

Foram montadas regressões de dois tipos: com QUARTOS e ÁREA. Inicialmente, para o grupo dos imóveis JK/ID, os coeficientes de determinação foram baixos (cerca de 50%), embora as variáveis envolvidas sejam, na maioria, as mesmas que na análise anterior. Os resultados desta análise estão na Tabela 2.

Em seguida, foram selecionados os imóveis com 2/3/4D. As equações montadas com o conjunto de dados testado apresentam pouca semelhança de coeficientes e variáveis envolvidas, em

relação aos modelos de JK/ID, demonstrando as diferenças entre estes dois tipos básicos de imóvel. Os coeficientes de determinação, apresentados na Tabela 3, foram melhores, assim como os testes F e o número de "outliers".

O ajustamento dos modelos apresentados foi satisfatório, com bons coeficientes de determinação e poucos "outliers". A comparação das equações com os imóveis divididos por número de dormitórios permitiu identificar dois modelos distintos. Provavelmente isto se deve às diferenças de opções de tipos de imóvel, ou seja, imóveis pequenos não têm duas salas, dependências de empregada ou cobertura, limitando a escolha dos usuários

VARIÁVEL	FATOR	Cr\$(1)	Cr\$(2)	US\$(1)	US\$(2)
ÁREA	1		3959		1.066
QUARTOS	1	168037		51.412	
USOD	4	-45939*			
DIA	6	3466	3351		
ESTADO	7	2146		0.670	0.352*
JARDIM	8		20557*		
PRÉDIOS	8			-1.652*	
DSUPER	9		15268		4.325
BAIRRO	-	3721	2522	0.832	0.639
BOX	-	165294	115629	48.005	36.530
COBERTURA	-	1411775	1004749	401.809	289.636
FAVD	-	-113099*	-116970*	-35.509*	-28.700**
MOBÍLIA	-	193861		57.750	28.156**
TIPO	-	125516	85038	33.641	23.584
CONSTANTE		-538869	-325017	-128.760	-70.839
R ²		0.787	0.813	0.780	0.808
F		82.216	108.169	88.155	104.282
n		233	233	233	233
k		10	9	9	9
"OUTLIERS"		9	8	9	7

(nível de significância: **:10%; *:5%; demais:1%)

Tabela 3 - Regressões em CRS e US\$ para Imóveis Grandes (dois, três e quatro dormitórios)

e as variações de preço entre os imóveis, os quais são mais semelhantes que os imóveis maiores. Desta forma, as variáveis respectivas são constantes para estes imóveis e não participam dos modelos, ao contrário dos modelos para imóveis maiores.

Agrupamento por Distância do Centro

Nesta forma, foi identificada a mediana das distâncias, dividindo-se o conjunto total em dois grupos de mesmo tamanho (252 unidades). Para o grupo mais próximo do centro (distâncias de até 2,24 km), não existem na amostra imóveis com cobertura, ou seja, a variável COBERTURA assume

valor constante 0. Os modelos apresentam algumas diferenças, em relação aos modelos iniciais, com variáveis e coeficientes diferentes, conforme indicam as Tabelas 4 e 5, a seguir.

Para os imóveis mais distantes do centro da cidade, a variável IDADE apresentou sinal positivo nas equações com ÁREA, ao contrário do grupo de imóveis mais próximos ao centro, o que provavelmente deve-se a um efeito de colinearidade entre as variáveis, específico para o grupo de imóveis considerado. Como este efeito não pode ser aceito, invalida os modelos e a variável foi eliminada das equações em que surgiu com este comportamento.

VARIÁVEL	FATOR	Cr\$(1)	Cr\$(2)	US\$(1)	US\$(2)
AREA	1		3956		1.125
QUARTOS	1	134889		39.154	
NAA	3		-3518*		-1.110*
PAVIMENTO	4		34443*		9.156*
DIA	6	2498	2382		
IDADE	7	-1802*		-0.555*	
JARDIM	8	35519	28223	10.636	8.644
BOX	-	87545	70992*	26.908	22.451*
DEPEMP	-	124132	135354	37.149	40.901
MOBILIA	-	82613	60246	25.769	19.480
TIPO	-	43861		11.182	
CONSTANTE		-42963**	24782**	-33.957*	25.570
R ²		0.711	0.762	0.713	0.758
F		74.869	97.253	86.948	109.377
n		252	252	252	252
k		8	8	7	7
"OUTLIERS"		6	6	6	8

(nível de significância: **:>10%; *:5%; outros:1%)

Tabela 4- Regressões em Cr\$ e US\$, para imóveis situados até 2,24 KM do centro da cidade

VARIAVEL	FATOR	Cr\$(1)	Cr\$(2)	US\$(1)	US\$(2)
AREA	1		5113		1.587
QUARTOS	1	123650		36.751	
BANHEIROS	2	122089	117428	35.394	32.394
ANDARES	3	19607	13903	4.670	3.571
DIA	6	3454	3401		
ESTADO	7			0.362*	
PRÉDIOS	8	-3597*			
DENSIDADE	9	529*			
DCENTRO	9			-3.956*	
DSUPER	9		13580		4.482
BOX	-	152306	63427	44.050	17.868
BAIRRO	-	1533*	1041**	0.398*	
COBERTURA	-	1551468	904129	423.323	238.861
FAVD	-	-144260	-112381	-42.102	-36.370
MOBILIA	-	256505	174775	72.157	48.023
TIPO	-	131481	72466	36.359	22.044
CONSTANTE		-577046	-495783	-122.412	-112.453
R ²		0.847	0.874	0.845	0.875
F		110.998	151.928	119.310	169.532
u		252	252	252	252
k		12	11	11	10
"OUTLIERS"		11	12	11	12

(nível de significância: **: >10%; *: 5%; outros: 1%)

Tabela 5 - Regressões em CRS e USS, para Imóveis Situados a Mais de 2.24 Km do Centro da Cidade

Conclusões

Foram compiladas equações que atingiram mais de 80% de explicação da variabilidade dos valores de aluguel. Estes resultados, aliados ao controle de resíduos e de colinearidade, confirmam a validade destes modelos. Pode-se concluir que a análise científica realizada permite confiança para a generalização dos resultados.

Foram detectadas diversas variáveis importantes para a formação do valor, como distância aos "shopping centers" e existência de habitações faveladas nas proximidades. Os modelos com valores em cruzeiros ou convertidos em dólares foram geralmente semelhantes.

Ressalta-se o bom ajustamento dos modelos para o grupo geral, que podem ser usados para determinar o aluguel de qualquer imóvel no período estudado, representando a média dos aluguéis da cidade em uma equação apenas. Neste sentido, podem ser considerados modelos típicos.

Por outro lado, os modelos apresentam bastante distinção conforme o conjunto de imóveis considerado. As equações para o conjunto geral são diferentes daquelas compiladas para parcelas deste conjunto. Isto ocorre em parte por causa de distinções causadas pela consideração de sub-mercados, mas, mesmo assim, esperava-se a existência de conjuntos de variáveis semelhantes, o que não ocorreu.

Portanto, a hipótese da existência de um modelo único não pode ser confirmada totalmente, embora haja indicações favoráveis.

ANEXO

Descrição das Variáveis

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	MIN	MAX	MÉDIA	UNID	FONTE
CRUZEIRO	valor do aluguel ofertado, em Cr\$	120	3500	411	Cr\$	Jornal/Imobiliária
DOLAR	valor do aluguel convertido em US\$	33	958	121	US\$	cotações diárias
APTOS	total de apartamentos no prédio	1	308	49,3	un	Vistorias
AREA	área total do imóvel	21	347	65,7	m ²	PMPA
BAIRRO	qualificação baseada na renda média da população	0	100	27,8	-	IBGE, 1980
BANHEIROS	número de banheiros	1	3	1,04	un	Jornal/Imobiliárias
BOX	indica existência de box ou garagem	0	2	0,13	un	Jornal/Imobiliárias
COBERTURA	indica existência de cobertura	0	1	-	-	Jornal/Imobiliárias
OCENTRO	distância ao centro (ponto de referência: PMPA)	0,16	13,20	3,11	km	*
DEPEMP	indica existência de dependências de empregada	0	1	-	-	Jornal/Imobiliárias
DIA	dia da oferta (1/5/92=1; 2/7/92=33)	1	33	20,4	-	Jornal/Imobiliárias
DSHOP	distância ao "shopping center" mais próximo	0,35	8,68	2,42	km	*
DSUPER	distância ao supermercado mais próximo	0,05	4,63	4,22	km	*
ESQUINA	imóveis situados em esquina	0	1	-	-	Vistorias
ESTADO	estado de conservação do prédio	0	100	51	-	Vistorias
FAVD	indica existência de favelas no entorno	0	1	-	-	Vistorias
JARDIM	tipo de jardim do prédio (nenhum=0; grande=4)	0	4	0,97	-	Vistorias
MOBILIA	indica inclusão de mobiliário no contrato	0	2	0,05	-	Jornal/Imobiliárias
NAA	número de apartamentos por andar	1	23,64	6,35	un	APTOS/ANDARES
PREDIOS	número de prédios iguais	1	30	2,38	un	Vistorias
QUALIDADE	padrão de construção do prédio	0	100	44,3	-	Vistorias
QUARTOS	número de dormitórios	0	4	1,38	un	Jornal/Imobiliárias
TIPO	qualificação para a construção, atribuída no "Habite-se"	2	5	3,15	-	PMPA
USOD	percentual de uso residencial no entorno superior a 50%	0	1	-	-	Vistorias

(* Variáveis terminadas pelo autor)

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Avaliações de imóveis urbanos: NB-502. Rio de Janeiro, 1989.

BALCHIN, P. N. Housing policy and housing needs. London: McMillan, 1981.

_____; KIEVE, J.L. Urban land economics. 3ed. London: McMillan, 1986.

COCHRAN, W. G. Técnicas de amostragem. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1965.

FRANCHI, C. C. Avaliação das características que contribuem para a formação do valor de apartamentos na cidade de Porto Alegre. Porto Alegre: Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil/UFRGS, 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia).

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos brasileiros - tabulações especiais: 1980 e 1991. Rio de Janeiro: FIBGE.

GONZÁLEZ, M. A. S. A formação do valor dos aluguéis de apartamentos residenciais na cidade de Porto Alegre. Porto Alegre: Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil/UFRGS, 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia).

GOODALL, B. The economics of

urban areas. Oxford: Pergamon, 1972.

HARMANN, H. H. Modern factor analysis. 3ed. Chicago, University of Chicago, 1976.

JOHNSTON, J. Métodos econométricos. São Paulo: Atlas, 1977.

KAIN, J. F.; QUIGLEY, J. M. Measuring the Value of Housing Quality. Journal of the American Statistical Association, Washington: American Statistical Association, v.65, p.532-548, June 1970.

KMENTA, J. Elementos de econometria. São Paulo: Atlas, 1978.

KONIJN, H. S. Statistical theory of sample survey design and analysis. Amsterdam: North-Holland, 1973.

LAVENDER, S D. Economics for builders and surveyors. Essex, UK: Longman, 1990.

LEAN, W.; GOODALL, B. Aspects of land economics. London: The Estates Gazette, 1966.

LUCENA, J. M. P. O mercado habitacional no Brasil. Rio de Janeiro: FGV, 1985.

MADDALA, G.S. Econometrics. New York: McGraw-Hill, 1977.

MORTON, T. G. Factor analysis, multicollinearity, and regression appraisal models. The Appraisal Journal, Chicago:

American Institute of Real Estate Appraisers, v.45, p.578-587, Oct.1977.

MUTH, R. F. Urban economic problems. New York: Harper & Row, 1975.

NETER, J; WASSERMAN, W. Applied linear statistical models. Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1974.

NIE, N. H. et al. SPSS - Statistical package for the social sciences. 2ed. New York: McGraw-Hill, 1975.

RAJ, D. The design of sample surveys. New York: McGraw-Hill, 1972.

ROBINSON, R. Housing economics and public policy. London: MacMillan, 1979.

ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. Journal of Political Economy,

Chicago: University of Chicago, n.82, p.34-55, Jan.1974.

SUDMAN, S. Applied sampling. New York: Academic Press, 1976.

WEIMER, A. M.; HOYT, H. Principles of urban real estate. ed.rev. New York: Ronald Press, 1948.

WEISBERG, S. Applied linear regression. 2ed. New York: John Wiley, 1985.

WILKINSON, R.K. and ARCHER, C. A. Measuring the determinants of relative house prices. Environment and Planning, v.5, n.3, p.357-367, May 1973.

WITTE, A. D.; SUMKA, H. J.; EREKSON, H. An estimate of a structural hedonic price model of the housing market: An application of Rosen's theory of implicit markets. Econometrica, v.47, n.5, p.1151-1173, Sept.1974.