

A INFLUÊNCIA DE PARQUES NO PREÇO DE IMÓVEIS DE SÃO PAULO

Milene Maiser Moraes*

RESUMO

Este artigo aborda a influência de parques nos preços de imóveis em São Paulo, utilizando a metodologia de preços hedônicos. Com base em dados de venda e de aluguel, a análise de regressão revela uma influência positiva da proximidade a áreas verdes nos preços de venda e de aluguel de imóveis. O artigo visa contribuir para a compreensão do impacto no valor dos imóveis em função da proximidade a parques em São Paulo, promovendo a discussão sobre a importância dessas áreas verdes para as cidades brasileiras.

Palavras-chave: Preços Hedônicos; Mercado Imobiliário; Impacto Ambiental; Parques Urbanos.

Código JEL: C31, R31, Q51.

ABSTRACT

This paper addresses the influence of parks on real estate prices in São Paulo using the hedonic pricing methodology. Based on sales and rental data, the regression analysis reveals a positive influence of proximity to green areas on both sales and rental prices. The paper aims to contribute to the understanding of the impact on property values due to proximity to parks in São Paulo, promoting discussion on the importance of these green areas for Brazilian cities.

Keywords: Hedonic Pricing; Real Estate Market; Environmental Impact; Urban Parks.

JEL Code: C31, R31, Q51.

1 INTRODUÇÃO

Durante o ano de 2022 foram vendidos um total de 69.340 imóveis na cidade de São Paulo de acordo com o SECOVISP (2023). Esse número expressivo demonstra a importância do mercado imobiliário, que é um mercado complexo, onde os preços são influenciados por uma variedade de fatores que vão além das características físicas de uma propriedade. Para tratar desse tipo de problemas usualmente é utilizado o modelo de preços hedônicos, visto que, de acordo com Aguirre e Faria (1997), o mesmo trata de mercados onde os bens têm atributos diferentes e o preço desse bem é influenciado pelos seus atributos.

Neste contexto, um desses fatores que cujo impacto no preço de imóveis é frequentemente estudado é a proximidade do imóvel a parques, exemplos de trabalhos que fazem estudos relacionados são Cho, Bowker e Park (2006), Park et al. (2017) e Crompton (2001). Este último afirma que, ao analisar alguns artigos e como o estudo evoluiu no tempo, na maioria dos casos as propriedades aumentam de valor com a proximidade a parques quando comparadas com propriedades fora da “área de serviço” do parque em questão (com exceção quando os parques não eram bem conservados, não bem visíveis das ruas ou que comprometiam a privacidade dos moradores).

*Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Economia na Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil: milenemoraes2000@hotmail.com

Parques urbanos podem oferecer diversos serviços ecossistêmicos, como regulação climática, regulação hídrica, abastecimento de água, alimentos (como árvores frutíferas, matérias-primas, recreação, ciência (como ter na sua infraestrutura museus) e educação (PARK et al., 2017). Deste modo, se os indivíduos valorizam os serviços de um parque e os benefícios de estar perto de um parque, os mesmos estarão dispostos a pagar mais por imóveis com essa localização, o que uma regressão hedônica consegue aproximar, em conjunto com a “precificação” das demais características dos imóveis (CROMPTON, 2001).

Esse tipo de pesquisa ainda é incomum no Brasil, deste modo, este artigo traz o estudo da influência da presença de parques nos preços de imóveis em uma grande cidade do Brasil, São Paulo, empregando a metodologia de preços hedônicos. Além desta introdução, o trabalho está dividido em cinco seções: A Seção 2 apresenta uma breve revisão da literatura, visando compreender os resultados mais comuns do problema; a Seção 3 e 4 contém, respectivamente, uma explicação sobre o método de preços hedônicos e apresentação das bases de dados; A Seção 5 expõe os resultados estimados no modelo; A Seção 6 traz as considerações finais deste.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Há uma literatura diversa sobre o impacto de parques no preço de propriedades, em consequência disso vale uma breve revisão de alguns trabalhos. Crompton (2001) faz um apanhado de trabalhos diversos sobre o assunto, geralmente voltados para o entendimento do custo-benefício da construção de um parque, no sentido de entender se o aumento de tributos, gerados pelo aumento do valor das propriedades, pagaria o investimento de se construir o parque e o espaço ocupado pelo mesmo (que poderia ser ocupado por outras propriedades pagantes de impostos). De modo geral, o autor verificou, com base em sua pesquisa, que não seria possível afirmar uma resposta geral sobre esse custo-benefício, mas que o princípio da proximidade - que afirma que parques afetam em uma maior proporção os imóveis próximos a eles, reduzindo o efeito conforme as propriedades se afastam do mesmo - valia, com exceção de alguns casos de discussão relevantes.

O primeiro caso ocorre quando os parques não são bem conservados, de modo que o mesmo parque que deveria ser um bem se torna um mal, pois, além de se tornar visualmente desagradável, pode oferecer riscos a quem optar por utilizar o parque. O segundo se refere a parques não bem visíveis das ruas, dado que parques mais escondidos podem “estimular o comportamento antissocial”, ou seja, tornar o local propício para crimes, vandalismo e outras atividades similares. O último caso refere-se aos parques que comprometiam a privacidade dos moradores, dado a proximidade da residência a uma parte mais frequentada do parque, isso geralmente influencia somente as casas na mesma quadra do parque, tendo efeitos positivos no valor das demais propriedades.

Cho, Bowker e Park (2006) estudam a contribuição de espaços verdes e corpos de água no preço de casas para o Condado de Knox, Tennessee, nos Estados Unidos, utilizando o método de preços hedônicos. Como o trabalho anterior, o mesmo verifica o impacto no preço de imóveis visando compreender o aumento dos impostos sob as propriedades. Um ponto interessante é que esses autores, além de utilizar dados de diversas fontes para identificar e estimar variáveis relacionadas ao bairro e as características dos parques, utilizaram dados de vendas de mercado para o valor

individual das propriedades. Este estudo encontrou coeficientes significativos e positivos para corpos de água e parques, indicando que há um aumento do valor imobiliário ao aproximar-se de parques e/ou água, exceto em algumas regiões que não tiveram efeito positivo em relação aos corpos de água, onde os autores apontam como uma possível justificativa desta as características do corpo de água, como sendo menores (e com menos impacto estético), que as tornam menos relevantes na escolha do imóvel.

Já o trabalho de Park et al. (2017) verifica o impacto da acessibilidade a parques no preço de imóveis em Seoul utilizando o método de preços hedônicos, para isso os autores optaram por manter na sua base somente áreas residenciais longe de montanhas e rios, para que essas características não influenciassem em sua análise. Os autores investigaram as distâncias dos imóveis para os parques, os recursos do parque e quão acessível era o mesmo (distância caminhando até o parque e quantas ruas movimentadas tem que atravessar), além de características do imóvel. Neste os autores verificaram que conforme a distância do parque aumenta, menor é a disposição a pagar pelos serviços culturais deste, bem como o fato de que a acessibilidade a parques importa na precificação dos imóveis.

3 PREÇOS HEDÔNICOS

Como observado na seção anterior, a metodologia de preços hedônicos é frequentemente utilizada em problemas de precificação de imóveis. Esta trata de mercados onde os bens transacionados tem atributos diferentes, ou seja, são bens heterogêneos, e os indivíduos atribuem valor a esses atributos, de modo que quanto melhores estes, maior o preço do bem (AGUIRRE; FARIA, 1997; ALVES; CASTRO, 2016). Deste modo, um modelo de preços hedônicos pode ser expresso como

$$\log(y_i) = \beta_0 + \sum_k \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i, \quad (1)$$

onde $\log(y_i)$ é o logaritmo do preço de venda (ou aluguel) sob a metragem quadrada de um imóvel i , x_{ik} representa os k atributos considerados no modelo referentes ao imóvel i e ε_i é o resíduo do modelo.

Neste contexto, a endogeneidade surge como uma questão; essencialmente, a endogeneidade ocorre quando uma variável explicativa é correlacionada com o termo de erro, violando a premissa de exogeneidade do modelo clássico de regressão. No contexto de preços de imóveis, uma variável como a quantidade de áreas arborizadas próximas ao imóvel, que não sejam parte integrante dos parques, pode ser um exemplo de endogeneidade relacionada a variável de parques por km^2 do distrito, considerando que distritos com mais parques possivelmente são aqueles mais arborizados de maneira geral, o que pode afetar o preço dos imóveis de formas não capturadas diretamente pelo modelo (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

A situação descrita acima pode ser considerada como um problema de múltiplas equações simultâneas. Em um modelo ideal, cada uma dessas variáveis seria tratada em uma equação separada, permitindo uma análise mais detalhada e precisa, ou ainda utilizando uma variável instrumental diretamente na equação principal, variável esta que seja, por definição, correlacionada com o número de parques no distrito por km^2 , mas não afete diretamente o nível de preço implícito. No entanto, na prática, se faz necessária para este estudo uma análise parcial devido à complexidade e à limitação de dados disponíveis. Esta limitação reforça a

necessidade de cautela ao interpretar os resultados dos modelos de preços hedônicos, uma vez que a presença de endogeneidade pode levar a estimativas viesadas e conclusões imprecisas. Portanto, é crucial reconhecer e tentar mitigar os efeitos da endogeneidade, e, na causa de instrumentos não disponíveis, interpretar os resultados com cautela.

Entretanto, ainda há uma outra possibilidade de variável endógena, se trata da variável de renda média familiar, visto que a mesma pode ser considerada endógena em um modelo onde Y é o preço de um imóvel devido à possível relação bidirecional entre a renda média e os preços dos imóveis. Isso ocorre pois, por um lado, a renda média de uma área pode influenciar os preços dos imóveis, dado que áreas com renda mais alta geralmente podem sustentar preços de imóveis mais elevados, pois os residentes têm mais poder de compra e estão dispostos a pagar mais por moradias, e, por outro lado, os preços dos imóveis também podem influenciar a renda média, dado que em áreas onde os preços dos imóveis são altos, os residentes podem precisar de uma renda mais alta para pagar hipotecas ou aluguéis mais caros. Assim, isso pode criar um problema de endogeneidade porque as variáveis independentes podem estar correlacionadas com os termos de erro do modelo.

Uma solução para isso seria encontrar uma variável instrumental para esse nível de renda, a variável correspondente ao percentual de favelas de um distrito é uma boa candidata para isso, visto que áreas com mais favelas tender a ter uma renda média mais baixa. Outro ponto que destaca essa variável é o fato de ela explica muito bem a condição socioeconômica “geral” do distrito, enquanto não está necessariamente correlacionada com o resíduo do modelo, visto que as características de percentual de favela não estão diretamente relacionadas aos fatores não observados que afetam o preço de venda dos imóveis em cada distrito. Com essa consideração será realizado dois estudos, visando até mesmo entender o impacto da endogeneidade nos resultados, com e sem variável instrumental para cada modo de negócio da base de dados.

4 BASES DE DADOS

Para realizar esse estudo foram utilizadas algumas bases de dados e fontes de informação. A principal base de dados utilizada foi a “Sao Paulo Real Estate – Sale / Rent – April 2019” (2019), esta contém dados do mercado imobiliário (de apartamentos) da cidade de São Paulo providos de anúncios publicados no mês de Abril de 2019. A mesma contém as informações utilizadas de preço, tamanho, número de quartos, banheiros, suítes e vagas de garagem, se possui elevador e piscina, se é mobiliado e se é um imóvel novo, em qual distrito se localiza e o tipo de negociação (venda ou aluguel). Quartos, banheiros, suítes e vagas de garagem foram desdobradas em variáveis dummy para uma análise mais detalhada.

Como São Paulo é dividido em subprefeituras, distritos e bairros foi utilizada a lista oficial de São Paulo (2023), de onde também foi utilizada a área por Km² dos distritos. Com essa informação foram corrigidos os seguintes pontos da base de dados de imóveis: Substituição de nomenclatura que não era distrito (Vila Olimpia substituída por Itaim Bibi e Vila Madalena por Pinheiros) e correção do nome do distrito (Vila Medeiros substituído por Medeiros). Além disso, temos na base Brooklin, que faz parte dos distritos de Itaim Bibi e Campo Belo, e, por isso, foi mantida e as variáveis

construídas para caracterizar os distritos foram adaptadas para a média entre esses dois distritos.

O ideal para realizar o estudo do impacto de ter um parque próximo no preço das propriedades seria observar a distância de cada propriedade ao parque, mas, devido à escassez de dados disponíveis/dificuldade em obter acesso aos dados específicos de São Paulo, optou-se por prosseguir o estudo utilizando uma substituição que represente a natureza do questionamento. Assim, com base na lista de parques da Áreas Verdes das Cidades (2018) foi elaborada uma tabela de parques em cada distrito (disponível no Apêndice - A), para tornar possível o cálculo do número de parques por km² em cada distrito, variável que será utilizada no modelo.

Como cada distrito tem suas características específicas, foi escolhida a variável renda média familiar mensal por distrito para representar uma distinção econômica que possa os caracterizar, a mesma proveio do Mapa da Desigualdade da Rede Nossa São Paulo (2020), com dados do ano 2017 para essa variável. Os dados de percentual de domicílios em favelas, de 2019, e de idade média ao morrer, de 2020, também foram coletados da mesma base e visam trazer uma visão de desigualdade e violência dos distritos para análise. Assim, temos as características de cada imóvel individualmente, variáveis do distrito, que apoiam o entendimento na “população média” de cada um destes, e uma variável para identificar se o número de parques por km² de cada distrito interfere no preço dos imóveis.

A Tabela 1 apresenta um compilado de estatísticas descritivas para os dados utilizados no estudo da influência da proximidade a áreas verdes nos preços de venda de imóveis, e, como tal, cada variável possui 6.412 informações. Nesta se observa os valores de mínimo, mediana, média, máximo, desvio padrão, assimetria e curtose relacionadas a distribuição de cada um dos dados. Verifica-se que há uma assimetria positiva, assimetria à direita, para a maioria dos dados, isso indica que os dados tendem a ter um deslocamento da distribuição à direita (comparado com a distribuição normal). Além disso, observa-se valores de curtose positivos, indicando que as distribuições têm caudas mais pesadas do que a distribuição normal.

Cabe comentar brevemente sobre cada um dos dados da tabela, *pricebysize* é a informação de preço por metro quadrado do apartamento, utilizada, no modelo, como logaritmo, que é a informação de *logpricebysize*, visando reduzir os desvios da primeira. Temos *rooms* indicando o número de quartos dos apartamentos (com uma média de 2,32 quartos), *suites* indicando o número de suítes, *toilets* indicando o número de banheiros e *parking* o número de vagas de garagem, todas estas antes de serem divididas em dummies para cada possível valor assumido. Já *elevator*, *swimmingpool*, *furnished* e *new* indicam, respectivamente, as dummies para o prédio possuir elevador e possuir piscina, e o apartamento ser mobiliado e ser novo, temos, por exemplo, que 54% dos apartamentos analisados possuem piscina. *park_by_km2* se refere a distribuição da variável que indica o número de parques por km² do distrito entre os apartamentos. Também se observa os dados da variável renda média familiar mensal por distrito de cada apartamento, no dado *wage_dist*, o percentual de domicílios em favelas do distrito, *fav_dist*, e de idade média ao morrer do distrito, *age_death*.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos *diversos dados utilizados como base para o estudo da influência da proximidade a áreas verdes nos preços de venda de imóveis*

Dado	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
pricebysize	755,55	6148,10	6891,64	46212,17	3182,69	2,18	12,74
logpricebysize	6,63	8,72	8,75	10,74	0,41	0,24	3,83
rooms	1	2	2,32	6	0,71	0,35	3,19
suites	0	1	0,93	6	0,77	1,48	6,80
toilets	1	2	2,04	7	0,92	1,65	6,87
parking	0	1	1,33	7	0,75	1,82	8,14
elevator	0	0	0,42	1	0,49	0,34	1,12
furnished	0	0	0,12	1	0,32	2,38	6,65
swimmingpool	0	1	0,54	1	0,50	-0,16	1,02
new	0	0	0,03	1	0,18	5,29	29,01
park_by_km2	0	0,09	0,14	0,71	0,17	1,47	4,91
wage_dist	2628,63	4354,01	5065,62	9591,93	1972,34	0,89	2,58
fav_dist	0	3	6,56	69,5	9,86	2,98	15,37
age_death	49,50	70,80	70,49	81,50	6,04	-0,25	2,60

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 2 apresenta esta mesma análise para os dados referentes à aluguel de imóveis. Cabe observar que os valores do preço por metro quadrado são menores ao serem comparados com o preço de venda, como o esperado. Estas variáveis, considerando a base de aluguel de imóveis, possuem 7.228 observações.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos *diversos dados utilizados como base para o estudo da influência da proximidade a áreas verdes nos preços de aluguel de imóveis*

Dado	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
pricebysize	5	28,12	33,66	258,62	19,58	2,52	13,48
logpricebysize	1,61	3,34	3,39	5,56	0,47	0,58	3,56
rooms	1	2	2,30	10	0,83	0,35	3,79
suites	0	1	1,02	5	0,88	1,39	5,35
toilets	1	2	2,10	8	1,00	1,54	5,88
parking	0	1	1,45	9	0,89	1,78	7,90
elevator	0	0	0,30	1	0,46	0,87	1,76
furnished	0	0	0,17	1	0,38	1,73	3,99
swimmingpool	0	0	0,49	1	0,50	0,05	1,00
new	0	0	0,00	1	0,03	34,66	1202,67
park_by_km2	0	0,10	0,16	0,71	0,18	1,16	3,91
wage_dist	2628,63	5346,82	5755,89	9591,93	2063,54	0,34	1,78
fav_dist	0	2,50	5,78	69,50	8,56	2,44	10,58
age_death	49,50	73,20	72,42	81,50	5,67	-0,58	2,74

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 RESULTADOS

Como a base de dados é dividida em venda e aluguel vale também dividir o estudo nestas duas partes, visto que esses segmentos podem revelar diferentes dinâmicas e tendências. O mercado de venda de imóveis tem 6.412 dados de apartamentos, a Tabela 3 apresenta os resultados estimados para os parâmetros da equação 1 (o resultado completo para todas as variáveis está no Apêndice - B). Cabe observar que em ambas as regressões algumas variáveis foram desconsideradas (especialmente variáveis com pouco volume na amostra).

O R^2 da regressão ficou em 0,586, as variáveis room são dummies que representam a quantidade de quartos do apartamento (room1 = 1 quarto), toilets são dummies do número de banheiros, suites são dummies do número de suítes, parking são dummies do número de vagas de garagens, elevator indica se tem elevador, furnished se é mobiliado, swimmingpool se tem piscina, new se é novo, wage_dist a renda familiar média do distrito correspondente, fav_dist o percentual de favelas do distrito (aqui se optou por manter ambas as variáveis, wage_dist e fav_dist, isso será modificado no segundo modelo, considerando a segunda como variável instrumental da primeira), age_death é a idade média ao morrer, park_by_km2 é a quantidade de parques por Km², _cons é a constante.

Observa-se que, dado a simultaneidade dos dados, algumas das variáveis não são significativas e que a variável de parques, especificamente, só é significativa com

um nível de significância de 10,4%. Observamos que, de acordo com o esperado, a variável de parques tem um impacto positivo no preço dos imóveis.

Tabela 3 - Coeficientes dos atributos estimados pelo método de preços hedônicos para venda de imóveis

logpricebysize	Coeficiente	Erro Padrão	Teste T	P valor
room1	-0,13066	0,28995	-0,45	0,652
room2	-0,34160	0,28978	-1,18	0,239
room3	-0,36542	0,28961	-1,26	0,027
room4	-0,45864	0,28947	-1,58	0,113
room5	-0,76539	0,30546	-2,51	0,012
toilets1	-0,03614	0,06800	-0,53	0,595
toilets2	-0,08470	0,06299	-1,34	0,179
toilets3	-0,08290	0,06288	-1,32	0,187
toilets4	-0,05616	0,05990	-0,94	0,349
toilets5	-0,03642	0,05631	-0,65	0,518
toilets7	-0,02402	0,11864	0,20	0,840
suites1	0,07040	0,03039	2,32	0,021
suites2	0,20870	0,03592	5,81	0,000
suites3	0,13640	0,03885	3,51	0,000
suites4	0,31980	0,05695	5,62	0,000
parking1	0,10479	0,01778	5,89	0,000
parking2	0,22558	0,02064	10,93	0,000
parking3	0,26098	0,02856	9,14	0,000
parking4	0,37669	0,03767	10,01	0,000
parking5	0,57749	0,06512	8,87	0,000
parking6	0,40466	0,15429	2,62	0,009
parking7	0,64668	0,26740	2,42	0,016
elevator	0,00210	0,00735	0,29	0,775
furnished	0,03738	0,01043	3,58	0,000
swimmingpool	0,13193	0,00732	18,02	0,000
new	-0,01637	0,01946	-0,84	0,400
wage_dist	0,00007	3,56e-06	19,40	0,000
fav_dist	-0,00102	0,00038	-2,68	0,007
age_death	0,01533	0,00111	13,76	0,000
park_by_km2	0,03751	0,02310	1,62	0,104
_cons	7,44697	0,29874	24,93	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, esse resultado pode estar enviesado, dado a possível endogeneidade em *wage_dist*, para confirmar isso foi realizado um estudo de *two stages least squares* (2SLS), no mesmo se realiza uma regressão em duas etapas, a primeira regredindo a variável com possível endogeneidade por todas as demais variáveis do modelo e sua variável instrumental proposta, para, na sequência, estimar a variável dependente *logpricebysize* pelas variáveis e pelo valor de *wage_dist* estimado com a primeira regressão. O resultado desta está na tabela 4 em sequência, o R^2 desta ficou em 0,524.

Tabela 4 - Coeficientes dos atributos estimados pelo método de preços hedônicos para venda de imóveis por 2SLS

logpricebysize	Coeficiente	Erro Padrão	Z	P valor
wage_dist	-0,00004	0,00004	-0,94	0,346
room1	-0,11007	0,31038	-0,35	0,723
room2	-0,35327	0,31016	-1,14	0,255
room3	-0,39442	0,31016	-1,27	0,204
room4	-0,47870	0,30992	-1,54	0,122
room5	-0,80392	0,32730	-2,46	0,014
toilets1	-0,16856	0,13335	-1,26	0,206
toilets2	-0,23735	0,13330	-1,78	0,075
toilets3	-0,18618	0,12698	-1,47	0,143
toilets4	-0,15062	0,12460	-1,21	0,227
toilets5	-0,11371	0,12093	-0,94	0,347
toilets6	-0,07007	0,12830	-0,55	0,585
suites1	0,11125	0,03637	3,06	0,002
suites2	0,24312	0,04094	5,94	0,000
suites3	0,15351	0,04219	3,64	0,000
suites4	0,35282	0,06239	5,66	0,000
parking1	0,10044	0,01901	5,28	0,000
parking2	0,23378	0,02244	10,42	0,000
parking3	0,29176	0,03332	8,76	0,000
parking4	0,42762	0,04552	9,39	0,000
parking5	0,67123	0,07960	8,43	0,000
parking6	0,42910	0,16546	2,59	0,010
parking7	0,73939	0,28876	2,56	0,010
park_by_km2	0,32109	0,11348	2,83	0,005
new	-0,01959	0,02086	-0,94	0,348
swimmingpool	0,12373	0,00839	14,74	0,000
furnished	0,02009	0,01323	1,52	0,129
elevator	0,00740	0,00813	0,91	0,363
age death	0,04233	0,01049	4,03	0,000
_cons	6,18500	0,56885	10,87	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que alguns resultados não são significativos, dada a simultaneidade das características do imóvel, mas observamos que a variável *park_by_km2* continua com efeito positivo no valor do imóvel e significativo, já o *wage_dist* (estimado com variável instrumental) não apresenta um p-valor interessante, entretanto vale realizar alguns testes para verificar se havia endogeneidade e se a variável instrumental é “fraca”, observa-se pelo teste de Durbin que a variável *wage_dist* era realmente endógena (p-valor de 0,0073) e que a variável instrumental não é “fraca”, representa suficientemente bem a variável *wage_dist*. O que indica que o 1º resultado estimado é enviesado.

Vale observar o resultado, apresentado na tabela 5, para aluguel de imóveis (primeiramente sem variável instrumental). A base de dados tem uma amostra de 7.228 observações. O R² desta ficou em 0,4529, na mesma se observa que o resultado do coeficiente dos parques é negativo, isso pode ter acontecido por alguns motivos, um deles é o comportamento simultâneo das variáveis que pode ter

influenciado no resultado (temos também, por exemplo, que o aumento da idade média ao morrer do distrito reduz, pelo resultado, o valor do m², o que é diferente da expectativa), ou pode ser que, coincidentemente, a maior parte dos apartamentos da base de dados se caracterize por uma das exceções citadas na seção 2, ou ainda que esses imóveis se localizem relativamente distante dos parques de seu distrito e/ou próximo do parque de outros distritos, o que poderia tornar a variável para parques utilizada contraditória, podendo ser corrigida com um estudo aprofundado com sob a localização dos imóveis. Os resultados também podem ter sido influenciados pela possível endogeneidade no modelo.

Tabela 5 - Coeficientes dos atributos estimados pelo método de preços Hedônicos para aluguel de imóveis

logpricebysize	Coeficiente	Erro Padrão	Teste T	P valor
room1	1,67833	0,46309	3,62	0,000
room2	1,35403	0,46296	2,92	0,003
room3	1,21092	0,46290	2,62	0,009
room4	1,09395	0,46246	2,37	0,018
room5	0,95748	0,44834	2,14	0,033
room6	0,57694	0,53786	1,07	0,283
room10	0,96901	0,68088	1,42	0,155
toilets1	-0,18578	0,14647	-1,27	0,205
toilets2	-0,19546	0,14277	-1,37	0,171
toilets3	-0,20525	0,14274	-1,44	0,151
toilets4	-0,22487	0,14010	-1,61	0,109
toilets5	-0,17094	0,13884	-1,23	0,218
toilets6	-0,26912	0,14804	-1,82	0,069
toilets8	-0,13538	0,32496	-0,42	0,677
suites1	0,06075	0,03988	1,52	0,128
suites2	0,23169	0,04609	5,03	0,000
suites3	0,22790	0,04996	4,56	0,000
suites4	0,24651	0,06456	3,82	0,000
suites5	0,11115	0,31224	0,36	0,722
parking1	0,13390	0,02242	5,97	0,000
parking2	0,16705	0,02535	6,59	0,000
parking3	0,12018	0,03198	3,76	0,000
parking4	0,17152	0,04047	4,24	0,000
parking5	0,29241	0,06285	4,65	0,000
parking6	0,24923	0,12110	2,06	0,040
parking7	0,99448	0,27889	3,57	0,000
parking8	0,33790	0,35416	0,95	0,340
parking9	1,32530	0,35441	3,74	0,000
elevator	0,00289	0,00947	0,31	0,760
furnished	0,25295	0,01152	21,96	0,000
swimmingpool	0,16098	0,00910	17,68	0,000
new	0,12816	0,14369	0,89	0,372
wage_dist	0,00009	3,33e-06	20,51	0,000
fav_dist	-0,00565	0,00058	-9,72	0,000
age_death	-0,00256	0,00149	-1,71	0,087
park_by_km2	-0,10076	0,02919	-3,45	0,001
_cons	1,63850	0,49187	3,33	0,001

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, esse resultado também pode estar enviesado, dado a possível endogeneidade em *wage_dist*, para confirmar isso foi realizado um estudo de *two stages least squares* (2SLS). O resultado desta está na tabela 6 em sequência, o R² desta ficou em 0,247.

Tabela 6 - Coeficientes dos atributos estimados pelo método de preços Hedônicos para aluguel de imóveis por 2SLS

logpricebysize	Coeficiente	Erro Padrão	Z	P valor
wage dist	-0,00014	0,00003	-5,12	0,000
room1	0,51527	0,58464	0,88	0,378
room2	0,11488	0,58490	0,20	0,844
room3	-0,03504	0,58482	-0,06	0,952
room4	-0,15377	0,58508	-0,26	0,793
room5	-0,40264	0,60357	-0,67	0,505
room6	-0,58552	0,67766	-0,86	0,388
room7	-1,16493	0,79707	-1,46	0,144
toilets1	-0,12235	0,35213	-0,35	0,728
toilets2	-0,04099	0,35019	-0,12	0,907
toilets3	0,04101	0,35023	0,12	0,907
toilets4	0,03220	0,35012	0,09	0,927
toilets5	0,08892	0,34949	0,25	0,799
toilets6	-0,02777	0,35668	-0,08	0,938
toilets7	0,27195	0,38077	0,71	0,475
suites1	-0,00306	0,04734	-0,06	0,948
suites2	0,17861	0,05430	3,29	0,001
suites3	0,14067	0,05928	2,37	0,018
suites4	0,22659	0,07555	3,00	0,003
suites5	0,11119	0,36540	0,30	0,761
parking1	0,15852	0,02657	5,97	0,000
parking2	0,23805	0,03131	7,60	0,000
parking3	0,23076	0,04039	5,71	0,000
parking4	0,23263	0,04836	4,81	0,000
parking5	0,45342	0,07645	5,93	0,000
parking6	0,39112	0,14304	2,73	0,006
parking7	1,02197	0,32639	3,13	0,002
parking8	0,54552	0,41527	1,31	0,189
parking9	1,03359	0,41605	2,48	0,013
park_by_km2	0,59241	0,08746	6,77	0,000
new	-0,01073	0,16898	-0,06	0,949
swimmingpool	0,18114	0,01104	16,41	0,000
furnished	0,30346	0,01473	20,60	0,000
elevator	-0,00278	0,01110	-0,25	0,802
Age_death	0,05636	0,00650	8,66	0,000
_cons	-0,40797	0,75085	-0,54	0,587

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observam-se que alguns resultados não são significativos, dada a simultaneidade das características do imóvel, mas observamos que a variável *park_by_km2* passa a ter um efeito positivo no aluguel do imóvel e significativo, o

wage_dist (estimado com variável instrumental) é significativo, mas estabelece uma influência pequena negativa ao preço do aluguel; ainda assim vale realizar os testes para verificar se havia endogeneidade e se a variável instrumental é “fraca”, observa-se pelo teste de Durbin que a variável wage_dist era realmente endógena (p -valor de 0,0000) e que a variável instrumental não é “fraca”, representa suficientemente bem a variável wage_dist. O que indica que o 1º resultado estimado é enviesado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o crescimento das cidades a infraestrutura urbana se torna um problema importante, então entender se parques são valorizados pelo cidadão também se torna fundamental para justificar seus custos de construção e manutenção. Para isso, é possível utilizar a metodologia de preços hedônicos, permitindo entender como os parques influenciam os preços das propriedades, esse é um estudo recorrente ao redor do mundo, porém não tão frequente no Brasil. Assim, este pretendeu trazer uma primeira aproximação do assunto, através de dados do mercado imobiliário da cidade de São Paulo.

Este artigo observa os dados de São Paulo divididos em distritos e, com isso, estrutura um modelo de preços hedônicos para venda e aluguel de imóveis, utilizando como variáveis características do apartamento, do condomínio, do distrito e a variável relacionadas aos parques. A variável para representar os parques escolhida neste foi o número de parques por km² de cada distrito, que seria uma aproximação para a variável de distância do imóvel ao parque, não obtida para este.

Encontrou-se um coeficiente positivo – de acordo com o esperado – para a regressão com os dados de vendas e de aluguel de imóveis. Observou-se a possibilidade de endogeneidade do modelo, devido as variáveis disponíveis foi corrigida a endogeneidade da renda média familiar por distrito por meio de um procedimento 2SLS, mas os resultados ainda devem ser analisados com cautela, dado a possível endogeneidade da variável representante dos parques do distrito. Algumas variáveis dos modelos não foram significativas e/ou apresentaram sinal diverso do esperado, isso pode ter ocorrido devido à simultaneidade das características do imóvel e do distrito (ou ainda devido à possível endogeneidade).

Algumas sugestões para trabalhos futuros seriam investigar com bases de dados oficiais, como a do IPTU, se a influência de parques no valor de imóveis se mantém, visando agregar uma informação muito rica e completa na análise; bem como realizar um trabalho mais pontual nos arredores de parques e/ou em regiões específicas brasileiras objetivando adicionar um referencial de conservação do parque, recursos disponíveis no mesmo, distância do imóvel ou até acessibilidade.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, A.; FARIA, D. M. C. P. DE. A Utilização de “preços hedônicos” na avaliação social de projetos. **Revista Brasileira de Economia**, v. 51, n. 3, p. 391–411, 1997.

ALVES, Bruna de Oliveira; CASTRO, Joana D'arc Bardella. Valoração ambiental: Uma análise dos métodos de valoração contingente e preços hedônicos. Anais do Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação, Ensino e Extensão do Câmpus Anápolis de CSEH (SEPE) (ISSN 2447-9357). Disponível em: <<https://www.anais.ueg.br/index.php/sepe/article/view/7059>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

ÁREAS VERDES DAS CIDADES. **Parques em SP capital e Região Metropolitana visitados e resenhados pelo Áreas Verdes das Cidades**. 2018. Disponível em: <https://www.areasverdesdascidades.com.br/2006/11/areas-verdes-urbanas-por-zonas-e.html>. Acesso em: 16 jan. 2023.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. Microeconometrics: methods and applications. NY: **Cambridge University Press**, 2005.

CROMPTON, J. L. The Impact of Parks on Property Values: A Review of the Empirical Evidence. *Journal of Leisure Research*, v. 33, n. 1, p. 1–31, mar. 2001.

CHO, S.-H.; BOWKER, J. M.; PARK, W. M. Measuring the Contribution of Water and Green Space Amenities to Housing Values: An Application and Comparison of Spatially Weighted Hedonic Models. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 31, n. 3, p. 485–507, 2006.

PARK, J. et al. Park Accessibility Impacts Housing Prices in Seoul. **Sustainability**, v. 9, n. 2, p. 185, 27 jan. 2017.

REDE NOSSA SÃO PAULO (São Paulo). **Mapa da Desigualdade 2020**. São Paulo: Rede Nossa São Paulo, 2020. 76 p. 76 f. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 16 jan. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Subprefeituras. **Dados demográficos dos distritos pertencentes às Subprefeituras**: total por subprefeitura. Total por Subprefeitura. 2023. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/dados_demograficos/index.php?p=12758. Acesso em: 16 jan. 2023.

Sao Paulo Real Estate - Sale / Rent - April 2019. Kaggle, 2019. Disponível em: <<https://www.kaggle.com/datasets/argonalyt/sao-paulo-real-estate-sale-rent-april-2019/data>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

SECOVISP (São Paulo). **Pesquisa do mercado imobiliário**. São Paulo: SECOVISP, 2023. 34 p. Disponível em: <https://secovi.com.br/pesquisa-mensal-do-mercado-imobiliario/>. Acesso em: 02 jan. 2023.

APÊNDICE – A

Tabela 7 – Lista de parques dos distritos considerados para o estudo

(continua)

Distrito	Lista de Parques
Alto de Pinheiros	1 - Parque Villa-Lobos 2 - Praça do Pôr do Sol - Praça Coronel Custódio Fernandes Pinheiros 3 - Praça Waldir Azevedo - Mirante de Pinheiros/Lapa
Anhanguera	1 - Parque Estadual do Jaraguá
Barra Funda	1 - Parque Jardim das Perdizes
Bela Vista	1 - Parque Prefeito Mário Covas
Belém	1 - Parque Belém ou Manoel Pitta
Bom Retiro	1 - Centro de Esportes Radicais 2 - Centro Esportivo Tietê 3 - Parque Jardim da Luz
Brás	1 - Parque Benemérito José Brás
Butantã	1 - Parque Colina de São Francisco 2 - Parque da Ciência Butantan 3 - Parque Juliana de Carvalho Torres 4 - Parque Municipal Chácara do Jockey
Campo Belo	1 - Parque Linear Invernada 2 - Parque Chuvisco
Campo Limpo	1 - Parque Guarapiranga
Cangaíba	1 - Parque Ecológico do Tietê 2 - Parque Linear Engº Werner Eugênio Zulauf – Tiquatira 3 - Parque Sabesp Cangaiba 4 - Parque Vila Sílvia - Izaias Wingter
Capão Redondo	1 - Parque Santo Dias
Cidade Dutra	1 - Parque Linear Castelo 2 - Parque Linear Nove de Julho 3 - Parque Guanhembu Benedicta Ramos Caruso 4 - Parque Barragem do Guarapiranga
Cidade Tiradentes	1 - Parque Ciência 2 - Parque Linear Consciência Negra 3 - Parque Vila do Rodeio
Consolação	1 - Parque Augusta - Prefeito Bruno Covas 2 - Parque Buenos Aires
Cursino	1 - Jardim Botânico de São Paulo 2 - Parque Previdência
Grajaú	1 - Parque Shangrila
Ipiranga	1 - Parque Independência
Itaim Bibi	1 - Parque do Povo (Mário Pimenta Camargo)
Itaim Paulista	1 - Parque Águas 2 - Parque Chácara das Flores 3 - Parque Santa Amélia

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 7 – Lista de parques dos distritos considerados para o estudo

(continuação e continua)

Distrito	Lista de Parques
Itaquera	1 - Bosque das Cerejeiras do Parque do Carmo 2 - Parque do Carmo 3 - Parque Raul Seixas
Jabaquara	1 - Casa do Sítio da Ressaca 2 - Parque Nabuco
Jaguara	1 - Parque Vila dos Remédios
Jaraguá	1 - Parque Senhor do Vale 2 - Parque Pinheirinho D'Água
Jardim Ângela	1 - Parque M'Boi Mirim 2 - Parque Jardim Herculano
Jardim Paulista	1 - Parque Tenente Siqueira Campos - Trianon 2 - Praça Alexandre de Gusmão 3 - Praça Adolpho Bloch
Jardim São Luís	1 - Parque Ecológico do Guarapiranga
Liberdade	1 - Parque Aclimação
Moema	1 - Praça Pereira Coutinho 2 - Praça Cidade de Milão 3 - Parque das Bicicletas
Mooca	1 - Parque Sabesp Radialista Fiori Gigliotti
Morumbi	1 - Fundação Maria Luisa e Oscar Americano 2 - Parque Alfredo Volpi 3 - Parque Eucaliptos 4 - Praça Vinícius de Moraes 5 - Parque Luís Carlos Prestes
Parelheiros	1 - Solo Sagrado de Guarapiranga
Perdizes	1 - Parque da Água Branca 2 - Parque Zilda Natel 3 - Praça São Domingos Sávio - Reservatório Sumaré
Perus	1 - Parque Anhanguera
Pinheiros	1 - Praça Victor Civita 2 - Praça das Corujas - Praça Dolores Ibaruri
Pirituba	1 - Parque Jardim Felicidade 2 - Parque Cidade de Toronto 3 - Parque Jacintho Alberto 4 - Parque São Domingos 5 - Parque Rodrigo de Gasperi
Santana	1 - Praça Vaz Guaçu – Mirante de Santana 2 - Parque da Juventude Dom Paulo Evaristo Arns
Santo Amaro	1 - Parque do Cordeiro Martin Luther King 2 - Parque Severo Gomes 3 - Parque Alto da Boa Vista
Socorro	1 - Parque Praia São Paulo - Praia do Sol

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 7 – Lista de parques dos distritos considerados para o estudo

(continuação)

Distrito	Lista de Parques
Tatuapé	1 - Parque do Piqueri Vereador Toninho Paiva 2 - Parque Sabesp Butantã
Tremembé	1 - Parque Sena 2 - Horto Florestal ou Parque Estadual Alberto Löfgren 3 - Parque Estadual da Cantareira – Núcleo Pedra Grande
Tucuruvi	1 - Parque Lions Clube Tucuruvi
Vila Andrade	1 - Parque Burle Marx 2 - Parque de Paraisópolis ou Lourival Clemente da Silva
Vila Curuçá	1 - Parque Ecológico Chico Mendes
Vila Formosa	1 - Parque Lina e Paulo Raia 2 - Parque CERET - Centro Esportivo, Recreativo e Educativo do Trabalhador
Vila Guilherme	1 - Parque Vila Guilherme - Trote
Vila Jacuí	1 - Parque Jacuí – Núcleo Engenheiro Antonio Arnaldo de Queiroz e Silva
Vila Leopoldina	1 - Parque Estadual Cândido Portinari 2 - Parque Leopoldina (Orlando Villas-Bôas)
Vila Maria	1 - Parque Tenente Brigadeiro Roberto Faria Lima
Vila Mariana	1 - Parque Casa Modernista 2 - Parque Ibirapuera 3 - Pavilhão Japonês do Parque Ibirapuera 4 - Praça Ayrton Senna do Brasil 5 - Praça Carlos Gardel 6 - Viveiro Manequinho Lopes
Vila Prudente	1 - Parque Professora Lydia Natalizio Diogo
Vila Sônia	1 - Parque Raposo Tavares

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE – B

Tabela 8 – Regressão para venda de imóveis

logpriceby~e	Coef.	Std.Err.	T	P> t	95% Conf.	Interval
room1	-0,13	0,29	-0,45	0,652	-0,70	0,44
room2	-0,34	0,29	-1,18	0,239	-0,91	0,23
room3	-0,36	0,29	-1,26	0,207	-0,93	0,20
room4	-0,46	0,29	-1,58	0,113	-1,03	0,11
room5	-0,76	0,30	-2,51	0,012	-1,36	-0,17
room6	0	(omitted)				
room10	0	(omitted)				
toilets1	-0,04	0,07	-0,53	0,595	-0,17	0,10
toilets2	-0,08	0,06	-1,34	0,179	-0,21	0,04
toilets3	-0,08	0,06	-1,32	0,187	-0,21	0,04
toilets4	-0,06	0,06	-0,94	0,349	-0,17	0,06
toilets5	-0,04	0,06	-0,65	0,518	-0,15	0,07
toilets6	0	(omitted)				
toilets7	0,02	0,12	0,20	0,840	-0,21	0,26
toilets8	0	(omitted)				
suites1	0,07	0,03	2,32	0,021	0,01	0,13
suites2	0,21	0,04	5,81	0,000	0,14	0,28
suites3	0,14	0,04	3,51	0,000	0,06	0,21
suites4	0,32	0,06	5,62	0,000	0,21	0,43
suites5	0	(omitted)				
suites6	0	(omitted)				
parking1	0,10	0,02	5,89	0,000	0,07	0,14
parking2	0,22	0,02	10,93	0,000	0,18	0,27
parking3	0,26	0,03	9,14	0,000	0,20	0,32
parking4	0,38	0,04	10,01	0,000	0,30	0,45
parking5	0,58	0,06	8,87	0,000	0,45	0,70
parking6	0,40	0,15	2,62	0,009	0,10	0,71
parking7	0,65	0,27	2,42	0,016	0,12	1,17
parking8	0	(omitted)				
parking9	0	(omitted)				
elevator	2e-03	0,01	0,29	0,775	-0,01	0,02
furnished	0,04	0,01	3,58	0,000	0,02	0,06
swimmingpool	0,13	0,01	18,02	0,000	0,12	0,15
new	-0,02	0,02	-0,84	0,400	-0,05	0,02
wage dist	7e-05	3e-06	19,40	0,000	6e-05	7e-05
fav dist	1e-03	3e-04	-2,68	0,007	-1e-03	-2e-04
age death	0,01	1e-03	13,76	0,000	0,01	0,02
park by km2	0,04	0,02	1,62	0,104	-0,01	0,08
cons	7,45	0,30	24,93	0,000	6,86	8,03

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 9 – Regressão para aluguel de imóveis

logpriceby~e	Coef.	Std.Err.	t	P> t	95% Conf.	Interval
room1	1,68	0,46	3,62	0,000	0,77	2,59
room2	1,35	0,46	2,92	0,003	0,45	2,26
room3	1,21	0,46	2,62	0,009	0,30	2,12
room4	1,09	0,46	2,37	0,018	0,19	2,00
room5	0,96	0,45	2,14	0,033	0,08	1,84
room6	0,58	0,54	1,07	0,283	-0,48	1,63
room10	0,97	0,68	1,42	0,155	-0,36	2,30
toilets1	-0,18	0,15	-1,27	0,205	-0,47	0,10
toilets2	-0,20	0,14	-1,37	0,171	-0,48	0,08
toilets3	-0,20	0,14	-1,44	0,151	-0,48	0,07
toilets4	-0,22	0,14	-1,61	0,109	-0,50	0,05
toilets5	-0,17	0,14	-1,23	0,218	-0,44	0,10
toilets6	-0,27	0,15	-1,82	0,069	-0,56	0,02
toilets7	0	(omitted)				
toilets8	-0,14	0,32	-0,42	0,677	-0,77	0,50
suites1	0,06	0,04	1,52	0,128	-0,02	0,14
suites2	0,23	0,05	5,03	0,000	0,14	0,32
suites3	0,23	0,05	4,56	0,000	0,13	0,32
suites4	0,25	0,06	3,82	0,000	0,12	0,37
suites5	0,11	0,31	0,36	0,722	-0,50	0,72
suites6	0	(omitted)				
parking1	0,13	0,02	5,97	0,000	0,09	0,18
parking2	0,17	0,02	6,59	0,000	0,12	0,22
parking3	0,12	0,03	3,76	0,000	0,06	0,18
parking4	0,17	0,04	4,24	0,000	0,09	0,25
parking5	0,29	0,06	4,65	0,000	0,17	0,42
parking6	0,25	0,12	2,06	0,040	0,01	0,49
parking7	0,99	0,28	3,57	0,000	0,45	1,54
parking8	0,34	0,35	0,95	0,340	-0,36	1,03
parking9	1,32	0,35	3,74	0,000	0,63	2,02
elevator	2e-03	0,01	0,31	0,760	-0,02	0,02
furnished	0,25	0,01	21,96	0,000	0,23	0,28
swimmingpool	0,16	0,01	17,68	0,000	0,14	0,18
new	0,13	0,14	0,89	0,372	-0,15	0,41
wage dist	8e-05	4e-06	20,51	0,000	8e-05	9e-05
fav dist	-5e-03	5e-04	-9,72	0,000	-0,01	-4e-03
age death	-2e-03	1e-03	-1,71	0,087	-5e-03	3e-04
park by km2	-0,10	0,03	-3,45	0,001	-0,16	-0,04
cons	1,64	0,49	3,33	0,001	0,67	2,60

Fonte: Elaborado pelo autor.