UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

CAPITAL HUMANO E CAPITAL URBANO:
O IMPACTO DAS ESCOLAS NOS PREÇOS DOS IMÓVEIS NO MUNICÍPIO DE
SÃO PAULO

Carla Jucá Amrein

Orientador: Prof. Dr. Danilo Camargo Iglioni

SÃO PAULO

2010

Prof. Dr. João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Reinaldo Guerreiro
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Denisard Cnéio de Oliveira Alves
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Dante Mendes Aldrighi
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

CARLA JUCÁ AMREIN

**CAPITAL HUMANO E CAPITAL URBANO:
O IMPACTO DAS ESCOLAS NOS PREÇOS DOS IMÓVEIS NO MUNICÍPIO DE
SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Camargo Iglioni

SÃO PAULO

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Amrein, Carla Jucá

Capital humano e capital urbano: o impacto das escolas nos preços dos imóveis no Município de São Paulo / Carla Jucá Amrein. -- São Paulo, 2010.

78 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2010.

Orientador: Danilo Camargo Iglori.

1. Economia urbana 2. Mercado imobiliário – São Paulo (SP)
3. Habitação 4. Educação 5. Preços hedônicos I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade II. Título.

CDD – 330.91732

A Glauca, Carlos e Pedro.

Agradeço, primeiramente, às pessoas que amo e que mais me apóiam nessa minha árdua e, praticamente, infinita jornada de estudo: meus pais, Glaucia e Carlos, e meu futuro marido, Pedro.

Agradeço aos meus orientadores, o oficial, Danilo Iglioni, e os adotados, se assim posso dizer, Marcos Rangel e Ricardo Madeira por ter aprendido com eles, não apenas durante o período da tese, mas em todo o mestrado, sobre o que é uma pesquisa científica de qualidade, a buscar pensar diferente e a não ter “medo” de idéias. Aos professores doutores Denisard Alves e Eduardo Haddad pelos proveitosos comentários e sugestões à dissertação.

Agradeço aos meus amigos do mestrado, pessoas maravilhosas que tive o privilégio de conviver nesses últimos 2 anos e meio. Sem dúvida alguma, eu ter conseguido sobreviver até aqui também é responsabilidade deles. Em particular, agradeço às “meninas” Viviane, Paula, Mirela, Raquel e Ana Maria e também ao Super-Léo Gonzalez, pela ajuda no processo de montar e desvendar minha base de dados.

Agradeço a equipe do Laboratório de Urbanismo da Metrópole – LUME da FAU/USP por ter disponibilizado dados fundamentais para minha tese e me auxiliarem nos programas cartográficos.

Agradeço à minha irmã Gabriella pelo carinho e parceria de sempre, aos meus amigos pela força que me deram e aos meus futuros sogros pelas muitas caronas e pelas maravilhosas estadias que me ofereceram toda vez que precisei.

Por fim, agradeço o apoio financeiro do CNPq e do Lincoln Institute of Land Policy.

*"Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e
de repente você estará fazendo o impossível."*

São Francisco de Assis

RESUMO

A presente dissertação tem o objetivo de investigar o impacto da proximidade e da qualidade das escolas no preço das residências do município de São Paulo. Mais especificamente, o estudo avalia como o mercado imobiliário de residências capitaliza a presença e a qualidade das escolas públicas e privadas de Ensino Fundamental de primeira a quarta série. São Paulo combina um sistema de ensino público que tem a regra de matrícula baseada na proximidade da residência à escola com um sistema privado bem desenvolvido, disponibilizando cerca de 800 escolas apenas neste nível de ensino. Utilizando uma extensa base de dados de lançamentos residenciais no período de janeiro de 2002 a março de 2008, foram encontradas evidências de que, em média, o mercado imobiliário da cidade de São Paulo não capitaliza a proximidade nem a qualidade das escolas, tanto públicas quanto privadas. Fatores como a proximidade aos principais centros de empregos da cidade e características da vizinhança, como proximidade a favelas, parecem prevalecer no processo de decisão sobre a localização da residência. Todos esses resultados foram obtidos através da estimação de modelos hedônicos cuja especificação foi definida com base nos modelos de economia urbana e nos princípios de economia espacial.

ABSTRACT

The aim of this dissertation is to measure how the housing market in the city of São Paulo capitalizes the proximity and the quality of public and private primary schools. São Paulo combines a public system with registration based on the residence's proximity to school with a well developed private system, which provides approximately 800 schools as an alternative primary education for children. Using an extensive database of new residential developments during the period of January 2002 to March 2008, the results show evidences that the housing market in São Paulo does not capitalize the proximity neither the quality of primary public and private schools. The results were obtained through the estimation of hedonic models whose specification was defined based on the models of urban economics and the principles of spatial economics.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	2
1 INTRODUÇÃO	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 Impactos das escolas no preço dos imóveis	6
2.2 Modelos de Preços Hedônicos: Fundamentos teóricos e Extensões Empíricas	11
2.3 Decisão espacial dos agentes	17
3 O ENSINO FUNDAMENTAL NA CIDADE DE SÃO PAULO.....	24
3.1 Regras gerais	24
3.2 O município de São Paulo	26
4 BASE DE DADOS.....	29
5 O MODELO	36
6 RESULTADOS	40
6.1 Impacto da Proximidade: escola pública e privada.....	40
6.2 Impacto da qualidade: escola pública e privada.....	47
7 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS	57
ANEXOS.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Configurações urbanas para a cidade de São Paulo de acordo com Herman e Haddad (2005)	16
Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis: Variável dependente e características intrínsecas dos imóveis	31
Tabela 3 - Análise descritiva das variáveis: Variáveis de vizinhança e condições de pagamento	31
Tabela 4 - Análise descritiva das variáveis: Escola mais próxima e Indicadores de qualidade do Censo 2006 – Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série (EF1a4)	32
Tabela 5 – Resultados das regressões utilizando a proximidade a escolas	42
Tabela 6 - Resultados das regressões utilizando a densidade de escolas	45
Tabela 7 - Resultados das regressões utilizando a qualidade das escolas - Ponderador 1	49
Tabela 8 - Resultados das regressões utilizando a qualidade das escolas - Ponderador 2	51
Tabela A 1 - Descrição de todas as covariadas utilizadas nos modelos	61
Tabela A 2 - Matriz de correlação das variáveis utilizadas na estimação do impacto das variáveis de qualidade da escola - Ponderador 1	63
Tabela A 1 - Teste de Heterocedasticidade de White para os modelos estimados (H0: Variância Constante)	64

1 INTRODUÇÃO

Assim como as atividades econômicas, a educação não se distribui de forma homogênea no espaço (Hoxby, 2000). Em diferentes países, estados e cidades é possível identificar regiões com grande densidade de boas escolas enquanto outras se encontram totalmente desprovidas de uma educação de qualidade. O impacto desta heterogeneidade sobre o padrão de ocupação das famílias ao longo de uma cidade e, em alguns casos, sobre o acesso à educação pode não ser pequeno.

Análises empíricas recentes, em diferentes contextos internacionais, mostram que a proximidade à uma escola pública de alta qualidade chega a constituir um dos principais determinantes na localização da residência das famílias¹. Uma das consequências desse fato é a valorização do preço dos imóveis próximos às boas escolas². Segundo Hoxby (*op.cit*), em muitos casos, essa valorização torna desigual o acesso ao ensino de qualidade uma vez que, sem a renda necessária para morar nessas áreas valorizadas, algumas famílias acabam tendo mais dificuldade de matricular suas crianças nas boas escolas. Essa dinâmica vem sendo observada em diferentes cidades dos Estados Unidos e européias³.

Entretanto, antes de generalizar esses resultados, é preciso ressaltar que o sistema de ensino dessas cidades compartilha uma característica muito peculiar: a possibilidade de matrícula em uma escola pública encontra-se vinculada à localização da residência do aluno. Mais especificamente, as cidades são divididas em distritos escolares e, para poder ser matriculada em uma determinada escola pública, a criança precisa residir no distrito escolar daquela escola. Com isso, boas escolas acabam gerando maior demanda para as residências do seu distrito.

¹ Ver Gibbons e Macchin (2007) para uma resenha desses estudos.

² De acordo com Gibbons e Macchin (*op.cit*), a mediana do impacto do acréscimo de um desvio-padrão da qualidade das escolas no preço das casas chega a alcançar cerca de 4%. Bogart e Cromwell (2000), encontram que a perda de uma escola da vizinhança pode reduzir em 10% o preço de um imóvel desta vizinhança. Os autores, porém não conseguiram estimar o valor atribuído especificamente à qualidade da escola.

³ Um dos primeiros estudos de destaque foi o realizado por Black (1999) na cidade de Massachusetts. Ver também Hoxby (2003) para avaliar as novas políticas educacionais que estão sendo discutidas e implementadas visando promover a maior igualdade no acesso a boas escolas. O *voucher* e *charter schools* são um dos exemplos.

Diante destas evidências, torna-se relevante analisar o impacto da qualidade da escola no preço das residências no município de São Paulo. Nesta cidade, também vigora a regra de matrícula vinculada ao local de residência nas escolas públicas de Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM)⁴. Existem muitas falhas na aplicação desta regra, contudo, de acordo com técnicos das Secretarias Municipal e Estadual de Educação de São Paulo, para o EF de primeira à quarta série (ou ciclo I do EF), ela é aplicada com bastante rigor⁵.

Outra característica importante do arranjo educacional de São Paulo se refere ao papel desempenhado pelo sistema privado de ensino. Em 2006, de acordo com o Censo Escolar, a cidade possuía 791 escolas privadas ativas que respondiam por cerca de 15,6% das matrículas no ciclo I do EF, aproximadamente 118 mil matrículas. Em exames nacionais, a qualidade média das escolas particulares costuma ser superior à das públicas⁶ e o custo da mensalidade pode variar bastante⁷. Assim, mesmo sendo o setor público o principal responsável pela oferta de educação, essas características do setor privado podem acabar reduzindo a capitalização da qualidade das escolas públicas pelo mercado de residências na cidade.

Dessa forma, a cidade de São Paulo fornece um interessante arranjo educacional para a análise do impacto das escolas na decisão espacial das famílias. Além disso, no Brasil, apesar do tema educação ser bastante explorado, com estudos sobre os determinantes da qualidade da educação e os efeitos da descentralização do ensino público entre outros enfoques⁸, no que diz respeito à sua interação com o mercado imobiliário e com o processo de decisão espacial dos indivíduos, nenhuma análise foi encontrada.

Por fim, mas não menos importante, conforme destacam Gibbons e Machin (2007), análises de precificação das residências de uma região, mesmo com resultados não muito precisos, podem fornecer importantes subsídios para as políticas de planejamento urbano e também

⁴ Lei nº 973/76. A exigência de localização é feita para as crianças ingressantes nas respectivas 1ª séries de cada ensino. Nas demais séries, é considerado primeiramente os alunos do mesmo estabelecimento no ano anterior e então, para as vagas remanescentes, aplica-se novamente o critério de localização. Em 1991, com a lei nº 7.402, crianças que tenham frequentado creches do mesmo setor também ganharam preferência na 1ª série do EF.

⁵ Informação obtida em entrevistas com técnicos das secretarias.

⁶ No ENEM, geralmente elas são a maioria das 100 melhores escolas. Para mais informações ver site do INEP: <http://www.inep.gov.br/>.

⁷ Foram encontradas escolas com custo de R\$ 384,00 de mensalidade até R\$ 2.576,00. Para mais referências ver <http://saci.org.br/?modulo=akemi¶metro=1951> e <http://noticias.r7.com/vestibular-e-concursos/noticias/melhores-colegios-de-sao-paulo-custam-de-r-1-178-a-r-2-756-20100719.html>, disponíveis em 30 de setembro de 2010.

⁸ Alguns exemplos são: Oliveira, J.(2007), Menezes e Pazello (2007), Barros (1993) e Madeira (2007).

para a elaboração de novas formas de prover os bens públicos. Sistemas de financiamentos orientados pelo valor social dos bens públicos em cada região podem reduzir as distorções geradas pela cobrança de impostos em uma cidade. Uma vez identificados com maior precisão as regiões e os agentes que mais se beneficiarão com a oferta de um determinado bem público, e que possuem capacidade para financiá-lo, torna-se possível fazer com que sejam estes os principais financiadores. Sistemas como esse vem sendo desenvolvidos e implementados em importantes cidades brasileiras, principalmente em projetos de revitalização de áreas degradadas. Um exemplo acontece na própria cidade de São Paulo⁹.

Diante deste contexto, a presente dissertação tem como principal objetivo investigar o impacto da proximidade e da qualidade das escolas no preço das residências do município de São Paulo. Mais especificamente, o estudo avalia como o mercado imobiliário de residências capitaliza a presença e a qualidade das escolas públicas e privadas de Ensino Fundamental de primeira a quarta série. Utilizando a metodologia de preços hedônicos baseada nos modelos de economia urbana e controlando por diferentes efeitos fixos espaciais, foram encontradas fortes evidências de que o mercado imobiliário da cidade de São Paulo não capitaliza a proximidade nem a qualidade das escolas: tanto públicas como privadas. Proximidade aos centros de empregos e outras características da vizinhança como distância às favelas parecem prevalecer no processo de decisão sobre a localização da residência.

A partir desta introdução, a dissertação prossegue da seguinte forma: no Capítulo 2 é feita uma revisão da literatura existente sobre o impacto das escolas no preço das residências e sobre os fundamentos teóricos das metodologias de preços hedônicos, destacando suas vantagens e limitações. Discute-se também, de forma simplificada, o processo de decisão espacial dos principais agentes dos mercados de educação e de residências. No Capítulo 3, são descritas as características do arranjo educacional do município de São Paulo e no Capítulo 4, a base de dados e a análise descritiva dos dados. No Capítulo 5, apresenta-se o modelo básico a ser estimado e a estratégia de identificação, sendo os resultados apresentados e discutidos no Capítulo 6. No Capítulo 7, são feitas as considerações finais.

⁹ Ver Fipe (2008).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Em cidades onde a matrícula no ensino público encontra-se vinculada ao local de residência da criança, a distribuição não homogênea da qualidade educacional entre distritos escolares pode tornar bastante desigual o acesso à educação. O argumento básico é de que, neste contexto, se a educação dos filhos é valorizada pelos pais, estes estão dispostos a morar nos distritos escolares associados às melhores escolas. Com o aumento da demanda por residências nestes distritos e, assumindo que a oferta de imóveis é inelástica, ao menos no curto prazo, o preço destas residências aumenta. Preocupados com essa consequência da regra de matrícula, diversos pesquisadores avaliaram empiricamente o quanto as pessoas estão dispostas a pagar por imóveis localizados em regiões próximas às melhores escolas¹⁰.

A seção a seguir faz uma revisão destes estudos. Além disso, o capítulo possui mais duas seções. A segunda descreve os fundamentos teóricos dos modelos hedônicos, suas principais vantagens e limitações e a última discute o processo de decisão espacial dos principais agentes envolvidos neste estudo: os gestores de escolas públicas, os gestores de escolas privadas, os agentes imobiliários e as famílias.

2.1 Impactos das escolas no preço dos imóveis

Identificar a causalidade da qualidade da escola sobre o preço dos imóveis pode não ser trivial. Como atentam Black (1999) e Fack e Grenet (2010), as melhores escolas tendem a se localizar nos melhores bairros. Para encontrar essa causalidade, é necessário controlar por todas as características da vizinhança correlacionadas com o preço dos imóveis e com a qualidade da escola. Caso contrário, o impacto estimado do efeito da escola sobre o preço das residências captará também os efeitos dessas outras qualidades da vizinhança e não apenas da qualidade da escola. Além disso, os autores complementam dizendo que, quando existe financiamento local das escolas públicas, pode haver também causalidade reversa, ou seja, existe potencialmente um problema de endogeneidade. Para as privadas, isso pode ocorrer

¹⁰ Black (1999), Cheshire e Sheppard (2004), e Fack e Grenet (2010) entre outros.

também nos casos em que essas escolas buscam se localizar próximas às populações de alta renda.

Para superar esse desafio, Black (1999) propôs limitar a amostra de residências analisadas da cidade de Massachusetts apenas para aquelas localizadas bem próximas às fronteiras dos distritos escolares¹¹. A hipótese assumida foi de que, enquanto as características de vizinhança mudavam de forma suave ao longo do território, a mudança da qualidade da escola era discreta. Ou seja, os imóveis localizados em lados opostos de uma fronteira desfrutavam da mesma vizinhança mas estavam associados a escolas diferentes. Além disso, sendo o gasto escolar e os impostos locais os mesmos para cada distrito escolar, ao controlar as estimações dos modelos hedônicos com efeito fixos de distrito escolar, a diferença encontrada nos preços destes imóveis pôde, então, ser atribuída apenas à diferença de qualidade das escolas de cada imóvel. Black encontrou que o aumento de 5% na nota da escola estava associado a uma valorização de 2.1% no preço dos imóveis. Essa valor representa metade do impacto encontrado nas estimações anteriores que não se preocuparam em isolar o efeito das demais características da vizinhança¹².

Essa estratégia de identificação, contudo, não pôde ser usada por Cheshire e Sheppard (2004) e Gibbons e Machin (2003) ao analisarem a capitalização das escolas em diferentes cidades inglesas¹³. Na Inglaterra, as áreas associadas a cada escola pública sofrem constantes mudanças e a proximidade do imóvel é apenas um dos critérios para a elegibilidade da criança¹⁴. Por isso, para controlar pelo efeito vizinhança não mensurado na equação hedônica da cidade de Reading, Cheshire e Sheppard (*op.cit*) adicionaram à equação uma função aluguel da terra cujos parâmetros foram definidos de forma a refletir o custo da terra observado nos dados¹⁵. Os autores encontraram que, apesar do preço hedônico médio das

¹¹ A autora estimou diferentes distâncias à fronteira, mas o resultado final considerou a distância de 0.15 milhas para cada lado das fronteiras escolares.

¹² Ver Black (1999) para revisão destes artigos.

¹³ Cheshire e Sheppard (2004), inclusive, criticam a estratégia de Black (1999) de controlar os atributos da vizinhança relevantes para o preço das residências e qualidade da escola uma vez que não existe um teste óbvio que garanta que essa estratégia tenha sucedido.

¹⁴ Cada casa é associada a uma escola primária e secundária, denominada escola *default*, pela autoridade local responsável. Os pais podem, a princípio, escolher qualquer escola, mas a maioria aceita a *default*. Eles só escolhem outra quando acreditam ter grande probabilidade de conseguir matricular o(s) filho(s). Caso não seja aceita essa escola definida pelos pais, estes também podem apelar (CHESHIRE E SHEPPARD, *op.cit*).

¹⁵ Essa função foi desenvolvida com base nos modelos de economia urbana. O valor do aluguel da terra era função da distância e do ângulo de deflexão em relação ao centro da cidade de Reading.

escolas de Ensino Médio (EM) ter sido maior do que o das escolas de Ensino Fundamental (EF), como a quantidade de escolas e a variância da qualidade no EF era muito maior do que as do EM, a mudança de um imóvel padrão da área associada à pior escola para à associada à melhor escola de EF impactou muito mais o preço do imóvel do que fazendo a mesma mudança mas considerando as áreas associadas às escolas de EM. Ou seja, apesar da análise dos preços médios atribuídos às escolas fornecer bons subsídios para as políticas educacionais, pode ser relevante avaliar também a variação desses preços entre e dentro das cidades. Além disso, os autores encontraram que morar perto da fronteira das áreas escolares trouxe maior incerteza quanto à qualidade da escola associada ao imóvel, gerando mudanças na capitalização das escolas nestes casos. Dessa forma, constata-se que, antes de reproduzir a estratégia proposta por Black, é preciso avaliar o processo de definição dos distritos escolares.

Já Gibbons e Machin (op cit), ao analisarem um conjunto maior de cidades inglesas, optaram por uma técnica baseada nos estimadores de Kernel de forma a compensar os efeitos fixos espaciais. Além disso, com o objetivo de reduzirem a necessidade de um maior número de covariadas, eles exploraram a variação dos preços residenciais e da qualidade das escolas em pequenas unidades espaciais (códigos postais). Os autores encontraram uma relação positiva da mesma magnitude que encontrada por Black. Os autores, contudo, ressaltaram que seus resultados não devem ser interpretados como o desejo marginal de pagar pela qualidade da escola uma vez que, em várias cidades analisadas, os gastos nas escolas públicas eram financiados com os impostos sobre a propriedade dos imóveis dos respectivos distritos escolares. Nesses casos, a qualidade da escola era claramente endógena ao modelo, impossibilitando esse tipo de interpretação.

Resultado interessante também foi obtido por Fack e Grenet (2010) na análise da cidade de Paris. Assim como a presente dissertação, os autores também estavam interessados em avaliar os efeitos das escolas privadas no mercado imobiliário, em particular, eles estimaram o quanto a maior proximidade e disponibilidade de escolas privadas afetava a capitalização das escolas públicas. Inspirados na estratégia de Black, eles desenvolveram uma metodologia de *matching* explorando a diferença de preços observada entre imóveis localizados em lados opostos das fronteiras escolares¹⁶. Além de encontrar um impacto positivo de 1,5% a 2,5% no

¹⁶ Para cada imóvel, o preço do seu imóvel contra-factual foi definido como sendo a média ponderada pelo inverso da distância de todos os vizinhos do imóvel.

preço dos imóveis com o aumento de um desvio-padrão da qualidade das escolas públicas, os autores mostraram que essa capitalização se reduz bastante a medida que a disponibilidade de escolas privadas aumenta no distrito escolar.

Ainda em relação a esse estudo, vale destacar que, apesar de Fack e Grenet (op.cit) descrever o sistema privado da cidade de Paris como sendo desenvolvido, suas características são bem distintas das existentes no sistema da cidade de São Paulo. Em Paris, 90% das escolas privadas são católicas e a maioria é financiada com recursos públicos sendo, portanto, sujeitas à supervisão do Estado¹⁷. Além disso, elas podem cobrar mensalidade, mas apenas o necessário para financiar os cursos extras promovidos pela escola que, segundo os autores, na maioria dos casos, se resumem às aulas de religião. Assim, os valores das mensalidades acabam sendo modestos. Com essas características, presume-se que não haja uma diferença de qualidade relevante entre a educação pública e a privada no caso de Paris, ao contrário do que acontece em São Paulo. Nesta cidade, as escolas privadas precisam se auto-sustentar, não há restrições para o valor da mensalidade e o ensino religioso não é preponderante¹⁸. O impacto aqui encontrado pode ser, portanto, bem distinto.

Alguns autores analisaram outros aspectos da relação entre as escolas e o mercado imobiliário de residências. Reback (2005), por exemplo, buscou identificar os efeitos associados a uma redução da importância dos distritos escolares, ou seja, de uma maior flexibilização das regras de admissão na rede pública. Também utilizando a estratégia proposta por Black, a autora encontrou que o preço dos imóveis tende a subir nas áreas onde as crianças conseguem ser transferidas para escolas de sua preferência e tende a cair nas áreas de destino. Figlio e Lucas (2004), por sua vez, analisaram como o mercado imobiliário de residências da Flórida responde a informações adicionais sobre o desempenho das escolas públicas. Os autores estimaram os impactos de curto e longo prazo de um novo sistema de avaliação das escolas públicas implementado pelo governo federal. Utilizando uma base de dados com os preços de venda e revenda dos imóveis, eles aplicaram o método de estimação de diferenças em diferenças e encontraram que o preço dos imóveis é sensível às informações adicionais sobre a qualidade da escola. Contudo, isso ocorre apenas no curto prazo. No longo prazo, devido ao

¹⁷ Isso inclui seguir o currículo nacional e selecionar professores que serão pagos pelo Estado, por exemplo.

¹⁸ No capítulo 3, serão descritas mais detalhadamente as características do sistema privado de ensino brasileiro e o da cidade de São Paulo.

alto componente aleatório das notas atribuídas às escolas pelo sistema federal de avaliação, o mercado passou a capitalizar cada vez menos essa informação.

Por fim, vale mencionar também os estudos que buscaram identificar de forma mais precisa quais dos componentes da escola que são mais valorizados pelos pais. Brasington e Haurin (2006), utilizando técnicas de econometria espacial, estimaram uma equação de preços hedônicos que incluía medidas de valor adicionado das escolas¹⁹, gasto por aluno e notas de desempenho das escolas de Ohio. Os autores encontraram fortes evidências de capitalização positiva dos gastos das escolas e das notas. As medidas de valor adicionados, porém, não afetaram os preços. De forma geral, conforme sintetizam Fack e Grenet (2010), apesar desses estudos ainda não apresentarem um consenso, trabalhos mais recentes, como este de Brasington e Haurin, apontam para uma maior sensibilidade às notas, com todos os componentes extra-escolares que podem estar influenciando esse indicador, do que às medidas de valor adicionado das escolas.

Na literatura nacional, apesar de não haver nenhum estudo sobre o impacto da qualidade das escolas no mercado imobiliário²⁰, existem diferentes análises de precificação dos imóveis. Alguns deles forneceram importantes subsídios para a presente dissertação, como é o caso de Nadalin (2010) e Hermann e Haddad (2005). Ambos analisaram a cidade de São Paulo.

Nadalin (*op.cit*) analisou o impacto das favelas no preço dos lançamentos residenciais na cidade de São Paulo entre o período de 1985 a 2008. Conforme esperado, quanto mais próximo à favela, menor o preço de lançamento dos imóveis. A autora identificou também uma diferença entre a distribuição espacial das favelas e a dos lançamentos, com as primeiras se concentrando mais na periferia, regiões mais pobres da cidade em média, e os segundos nas regiões mais centrais. Isso pode ser um indício de que a presente análise, que utiliza uma base

¹⁹Segundo Meyer (1997), a nota das escolas, variável mais utilizada para medir a qualidade das escolas, costuma estar contaminada por diversos fatores não escolares como a influência da família, as características dos amigos, entre outros. Por isso, o autor propõe utilizar as medidas de valor adicionado para captar a contribuição no desempenho dos seus alunos que vem exclusivamente da escola. Elas são obtidas, geralmente, estimando uma função de produção de educação. Ver Brasington e Haurin (2006) para revisão sobre os trabalhos sobre valor adicionado das escolas.

²⁰ Ao menos nada foi encontrado pela autora.

de dados semelhante à da autora²¹, seja pouco representativa para o consumidor de mais baixa renda que, muitas vezes, encontram-se no mercado informal de residências (imóveis nas favelas) como afirma a Nadalin (*op.cit*).

Hermann e Haddad (*op.cit*), por sua vez, também avaliaram o mercado imobiliário de aluguel da cidade de São Paulo. Os autores analisaram o efeito de diferentes variáveis de vizinhança nos preços de aluguel dos imóveis, entre elas: a proximidade a áreas verdes, o acesso às estações de trem e metrô. O destaque do artigo está na utilização de diferentes configurações urbanas para medir, de forma alternativa à utilizada por Cheshire e Sheppard (2004), o efeito da acessibilidade, variável-chave nos modelos de economia urbana, no preço dos imóveis²². Os autores encontraram que a presença de estações de trem e áreas verdes valorizam o imóvel enquanto que o aumento das taxas de criminalidade desvalorizam e o impacto das estações de metrô não foi significativo.

A próxima sessão discute os fundamentos teóricos, as vantagens e os cuidados que devem ser tomados ao se utilizar os métodos hedônicos nas análises de precificação das residências.

2.2 Modelos de Preços Hedônicos: Fundamentos teóricos e Extensões Empíricas

Existe uma classe de bens, os bens complexos ou heterogêneos, que podem ser descritos através de um vetor de características mensuráveis. Os métodos hedônicos de precificação visam estimar os preços implícitos dessas características através da decomposição do preço final do bem complexo em relação a cada uma delas. A esses preços implícitos denomina-se preços hedônicos.

O primeiro trabalho a discutir o impacto das características dos produtos no processo de escolha dos consumidores foi escrito por Lancaster (1966). O autor argumenta que as propriedades intrínsecas dos bens foram omitidas da teoria da demanda. Lancaster, então, resgata o problema do consumidor, supondo que a utilidade do consumidor deriva das

²¹ Considera-se aqui os imóveis lançados apenas nos anos de 2002 a 2008. Não foi possível aproveitar os demais dados de imóvel em função da falta de informações sobre a qualidade da escola nos censos escolares até o ano 2000.

²² Esses modelos serão melhor discutidos no Capítulo 5.

propriedades ou características dos bens, ao invés de serem os próprios bens objetos diretos da utilidade. Os indivíduos, dessa forma, ordenam suas preferências por uma série de características, sendo a ordenação dos bens feita indiretamente, por meio das propriedades que possuem os bens. A essência desta abordagem pode ser resumida em três pontos:

I. Os bens não geram utilidade para os agentes, mas possuem características que têm esse papel;

II. Em geral, os bens possuem mais de uma característica, e muitas delas são compartilhadas por outros bens;

III. Combinações de bens podem ter diferentes características daquelas que eles possuem individualmente.

O artigo de Rosen (1974) expande²³ e consolida essa idéia desenvolvida por Lancaster argumentando que a diferença entre os preços de equilíbrio de dois bens substitutos ocorre em função dos pacotes alternativos de atributos que cada um dos bens oferece. De acordo com Gibbons e Macchin (2007), esse trabalho de Rosen apresenta um importante argumento: sob as hipóteses de que os consumidores maximizam sua utilidade e de que o preço observado dos imóveis é o preço de equilíbrio, a variação de preço provocada por uma mudança marginal em um dos atributos (mantendo os outros constantes) pode ser então interpretada como o desejo marginal de pagar por esse atributo ou seu “preço implícito” ou “preço hedônico”. Assim, o benefício marginal gerado pelo aumento da quantidade de um atributo se iguala à perda de utilidade gerada pelo gasto adicional para consumir esta quantidade. A função de preços hedônicos representa essa relação entre o gasto total com o bem e a quantidade de cada atributo que o compõe²⁴.

Segundo Kanemoto (1988), essa metodologia é atrativa porque, além de simples, ela pode ser aplicada na avaliação do preço de atributos para os quais não existe um mercado explícito, como no caso dos bens públicos ou de interesse público.

²³ Enquanto o trabalho de Lancaster (1966), assim como o de Becker (1965, apud Rosen 1974) e Muth (1966, apud Rosen 1974), enfatizava o comportamento de um consumidor/produzidor, Rosen (1974) insere o lado da oferta na análise de bens complexos e caracteriza as propriedades de equilíbrio de mercado.

²⁴ Cabe ressaltar que, apesar da função de preços hedônicos fornecer estimativas para o desejo dos consumidores de pagar por mudanças marginais na quantidade de um certo atributo, para a análise de bem-estar necessita-se a estimação da função de demanda, pelo menos para um consumidor representativo (Heckman, et.al, 2002).

Contudo, apesar dessas vantagens, Gibbons e Macchin (*op.cit*) atentam para três importantes problemas a serem superados nestes modelos de estimação de preço implícito:

- I. Simultaneidade: A oferta de um atributo está parcialmente determinada pela composição socioeconômica da região;
- II. Variável omitida: A oferta de outros atributos, potencialmente não observáveis, podem estar correlacionada com a oferta do atributo de interesse do pesquisador;
- III. Erro de medida: Há dificuldades de mensurar a quantidade do bem que está disponível para uma determinada residência.

No caso particular da qualidade da escola, esses problemas se traduzem em:

- I. Simultaneidade: Diversos estudos comprovam que o desempenho dos alunos está forte e positivamente associado à renda dos pais. Pais mais ricos moram em residências melhores. Com isso, consiste em um grande desafio separar o que do desempenho dos alunos de uma escola é contribuição da escola e o que é da família dos alunos. Além disso, se o financiamento das escolas for feito prioritariamente com recursos dos respectivos distritos escolares, então a relação entre essas variáveis passa a ser direta.
- II. Variável omitida: A definição da localização de uma escola, seja ela pública ou privada, não é aleatória. As públicas, geralmente, são construídas em regiões com maior concentração de população e demanda de trabalho. As privadas tendem a priorizar regiões mais prósperas. A localização de outros recursos urbanos também respondem a estes fatores (estações de trem, à primeira, e condomínios com mais segurança, à segunda, por exemplo). Assim, a valorização da escola pode estar captando também o valor atribuído à proximidade a outros bens.
- III. Erro de medida: A escola mais próxima nem sempre é a mais relevante para a decisão de localização da família. Assim, quando não há informação sobre a(s) escola(s) disponíveis para um imóvel, torna-se necessária uma análise prévia sobre o conjunto de escolas relevantes para as residências analisadas.

Para o problema I, entre os trabalhos analisados, a estratégia mais comum encontrada foi controlar com variáveis de renda dos pais, renda média e composição demográfica dos distritos escolares ou efeito fixo de distrito escolar. Para o problema II, se os dados são em *cross-section*: explora-se a descontinuidade dos dados usando as fronteiras administrativas (BLACK, 1999; REBACK 2005; GIBBONS e MACCHIN, 2006)²⁵; ou estimam-se modelos paramétricos e não paramétricos para captar a estrutura espacial dos dados (GIBBONS e MACCHIN, 2003). Técnicas de econometria espacial e variáveis instrumentais também já foram utilizadas (CHESHIRE e SHEPPARD, 2004; BRAUSINGTON e HAURIN, 2006). Para os dados em painel: utiliza-se, freqüentemente, o estimador de diferenças em diferenças como feito em Figlio e Lucas (2004). Clapp et. al (2007) controlaram por efeitos fixos de vizinhança.

Já para o terceiro problema, caso não haja a informação sobre a escola disponível para cada imóvel, Gibbons e Machin (2007) aconselham fazer um esforço para assegurar que as escolas analisadas sejam uma boa representação do que acontece no território real. Conforme afirmam Cheshire e Sheppard (2004), usar a escola mais próxima como *proxy* para a escola disponível ao imóvel pode não ser uma boa estratégia. Nem sempre a escola está localizada no centro do distritos escolares e estes poucas vezes apresentam formatos regulares. No caso de Reading, por exemplo, os coeficientes da qualidade das escolas mais próximas perderam relevância ou ficaram estatisticamente insignificantes quando comparadas aos coeficientes das escolas atribuídas pelo município.

Outras dificuldades associadas aos modelos hedônicos são a presença de forte multicolinearidade e de dependência e heterocedasticidade espacial nos preços dos imóveis. Em relação a primeira, isso acontece pois, geralmente, imóveis de alto padrão estão localizados em bairros de melhor qualidade e imóveis de mais baixo padrão tendem a ter características de vizinhança não tão boas. Ainda que este problema não impeça a estimação, apenas se a multicolinearidade for perfeita, ele gera maior variância dos resíduos. Assim, a significância dos coeficientes das variáveis fortemente correlacionadas entre si se reduz levando à possível rejeição de variáveis relevantes para a estimação. De acordo com Greene

²⁵ Recentemente, essa estratégia proposta por Black (1999) vem sendo questionada. Clapp, Nanda e Ross (2006) pontuam três aspectos críticos: a mudança na área de zoneamento da escola (conforme demonstrado por Cheshire e Sheppard, 2004); diferença de capitalização ao longo da cidade; problema de variável omitida no que se refere às características dos compradores das casas.

(2004), as soluções mais comuns são conseguir a maior variabilidade possível nos dados ou então suprimir uma das variáveis explicativas de alta correlação do modelo. Neste último caso, se a variável suprimida realmente pertencer ao modelo (se seu coeficiente é significativamente diferente de zero), troca-se um viés na estimação da variância do parâmetro por um viés de variáveis omitidas na estimação do próprio parâmetro.

Já a dependência espacial pode ser causada por problemas de erro de medida em função da agregação espacial inadequada dos dados ou pela presença de externalidades espaciais (ANSELIN, 1988). A agregação inadequada ocorre quando explora-se a variação dos preços dos imóveis em unidades espaciais delineadas de forma arbitrária, sem refletir a real dinâmica espacial, e as externalidades, conforme explica CAN (1992), representam os efeitos do transbordamento da qualidade física dos imóveis vizinhos e do uso comum de atributos da vizinhança. O transbordamento ocorre, por exemplo, quando o preço de um imóvel se reduz devido ao acúmulo de lixo no quintal do vizinho, ou quando ele está localizado próximo a restaurantes barulhentos. O uso comum se refere ao efeito vizinhança, isto é, quando o preço de um imóvel está correlacionado ao preço do vizinho pois ambos compartilham dos mesmos atributos da vizinhança, como praias, parques, acesso a transporte público, favelas, etc.

Para reduzir este problema de dependência espacial, busca-se estimar uma função hedônica que melhor reflita a estrutura espacial da região analisada. Cheshire e Sheppard (2004), como visto, inseriram no modelo estimado a função aluguel da terra construída através de métodos de interpolação espacial²⁶. Nadalin (2010), que também utilizou estes métodos, estimou o impacto das favelas através da metodologia de efeitos fixos espaciais. Hermann e Haddad (2005), por sua vez, buscaram captar a configuração urbana que melhor se adequava aos dados adicionando à função hedônica variáveis de acessibilidade, isto é, variáveis que medem o acesso aos principais centros de emprego da cidade. Baseados nos modelos de economia urbana, os autores consideraram a configuração monocêntrica, calculando a distância do imóvel ao centro mais antigo da cidade (d_i), e a duocêntrica, que considerou ora a distância do imóvel aos dois principais centros de emprego da cidade ora a distância ao centro mais próximo destes dois centros (d_{i1} ; d_{i2})²⁷, conforme mostra a Tabela 1.

²⁶ Para melhor explicação desta metodologia ver Nadalin (2010).

²⁷ Esses dois centros foram identificados como os principais pólos empregadores da cidade com base nos dados da Secretaria de Planejamento de São Paulo de 2002.

Tabela 1 – Configurações urbanas para a cidade de São Paulo de acordo com Herman e Haddad (2005)

Configurações	Acessibilidade (A)
<i>Monocêntrica</i>	$A_i = d_i$ ou $A_i = \ln(d_i)$
<i>Duocêntrica</i>	$A_i = \min(d_{i1}, d_{i2})$ ou $\alpha_A = \alpha_1 d_{i1} + \alpha_2 d_{i2}$.

A configuração duocêntrica que considera a distância aos dois centros foi a que melhor representou a distribuição dos preços do aluguel ao longo da cidade de São Paulo (com o menor R^2 ajustado) além de, com as variáveis de vizinhança, ter eliminado o problema de dependência espacial²⁸. Dessa forma, os autores não precisaram aplicar as técnicas de econometria espacial, essa estratégia também bastante utilizada para solucionar esse problema (Brasington e Haurin, 2006).

Por fim, em relação à heterogeneidade espacial, conforme destaca Nadalin (2010, p.78) para a cidade de São Paulo em particular, “*parece plausível levar em conta o fato de que o mercado imobiliário dos Jardins, um bairro nobre, não funcione do mesmo jeito que o da Cidade Tiradentes, bairro da extrema periferia*”. Para este tipo de problema espacial, entretanto, a aplicação de mecanismos de correção fornecidos pela econometria tradicional, como o uso de matrizes robustas, já resolvem o problema satisfatoriamente.

Do acima exposto, constata-se que os modelos de preços hedônicos aplicados para o caso das residências evoluíram tanto na direção de incluir novas variáveis de vizinhança quanto de identificar de forma cada vez mais precisa a estrutura espacial da cidade analisada. Contudo, conforme ressalta Cheshire e Sheppard (2004), independente da estratégia utilizada, ainda prevalece que, quanto mais completa for a especificação da equação hedônica, mais precisos serão os resultados capitalização da qualidade das escolas avaliadas.

Tendo em vista essa importância do espaço na análise dos determinantes do preço dos imóveis, a sessão seguinte discutirá brevemente a decisão espacial dos principais agentes envolvidos na análise do impacto das escolas no mercado imobiliário. Neste caso, o preço atribuído à qualidade da escola será o resultado da integração do mercado imobiliário com o

²⁸ Dubin (1992) critica essa estratégia de adicionar variáveis de acessibilidade na equação hedônica. Segundo a autora, não é trivial identificar quais os centros relevantes de emprego da cidade, implicando em erro de medida. Dubin prefere, então, omitir as variáveis de acessibilidade e vizinhança e tratar o viés de variável omitida com técnicas de econometria espacial do que incorrer em problema de erro de medida que são mais difíceis de tratar.

de educação. Assim, os principais agentes envolvidos nestes mercados são, do lado da oferta, os gestores das escolas públicas, os gestores das escolas privadas e as empresas imobiliárias; e do lado da demanda, tanto de qualidade da escola como de residência, as famílias.

2.3 Decisão espacial dos agentes

2.3.1 Consumidor

Uma primeira abordagem teórica que auxilia na compreensão do processo de decisão espacial do consumidor de residências são os modelos de economia urbana. Tendo como ponto de partida o modelo Alonso-Muth-Mills²⁹ (BRUECKNER, 1987), esta teoria identifica como fator fundamental no processo de decisão espacial dos indivíduos o custo de deslocamento casa-trabalho. Considerando os modelos mais simples de economia urbana que assumem a existência de apenas um centro de emprego (cidades monocêntricas), um indivíduo ao decidir sua cesta de consumo maximiza, sujeito à sua restrição orçamentária, a seguinte função de utilidade:

$$(1) U(C, H) = U(W - td - p(d)H, H)$$

onde $p(d)$ é o preço da residência em função da distância d do imóvel ao centro; H é a quantidade de residência consumida; W é a renda do indivíduo e t é o custo de transporte. A equação de indiferença espacial do indivíduo é descrita em (2). Ela expressa que o indivíduo está disposto a se afastar do centro até o ponto em que o aumento do custo de transporte gerado pelo acréscimo marginal da distância se iguala à queda do preço total da residência.

$$(2) t = -p'(d)H$$

Os modelos mais recentes já consideram a existência de vários centros, de forma a se aproximarem mais da realidade das grandes cidades e incorporarem a literatura de economias

²⁹ Esse modelo foi desenvolvido ao longo de uma década por Alonso (1964), Mills (1967) e Muth (1969). Brueckner (1987) que unificou os estudos de forma precisa.

de aglomeração³⁰; como também avaliam as diferenças nos padrões de localização de pessoas de diferentes classes de renda. Nesse último caso, os custos de transporte e a quantidade de residência consumida passam a depender diretamente da renda y dos indivíduos, $t(y)$ e $H(y)$ respectivamente. A implicação chave do modelo é que as pessoas mais ricas viverão mais distantes do centro se e somente se $\frac{t(y)}{H(y)}$ é decrescente em y , isto é, se o aumento marginal da renda gerar um consumo de casa maior do que o aumento do custo com transporte para as pessoas se afastarem do centro.

Contudo, conforme atentam Gibbons e Machin (2007), mesmo os modelos mais recentes de economia urbana explicam apenas parte da variação dos preços das residências identificadas em níveis sub-regionais e sub-metropolitanos. As diferenças nos atributos intrínsecos da residência também não são suficientes, muito menos, os modelos macroeconômicos focados nos fundamentos da demanda e oferta do mercado imobiliário como um todo. De acordo com os autores, essa variação dos preços das residências em dimensões geográficas mais reduzidas está ligada às preferências de localização dos indivíduos que, por sua vez, são função não apenas da distância ao centro de emprego, mas também de outros atributos da vizinhança como segurança local, proximidade a atividades de lazer e a boas escolas, entre outros.

Essas preferências, por sua vez, também podem se diferenciar de acordo com renda dos consumidores. Por exemplo, indivíduos de renda mais baixa, que na sua maior parte não possuem automóveis, tendem a priorizar uma vizinhança com boa infraestrutura de transporte público, enquanto que para os mais ricos, segurança costuma ser um fator bastante relevante.

No caso particular da preferência por fácil acesso à boa educação, objeto de interesse desse estudo, é possível identificar ao menos duas formas pela qual a educação se insere nesse processo de decisão espacial. A primeira é institucional, quando a possibilidade de matrícula em uma escola pública encontra-se vinculada à proximidade da residência (como visto anteriormente) e a segunda, ocorre devido ao custo diário associado ao deslocamento casa-escola (aplica-se aqui a mesma lógica do custo deslocamento casa-trabalho). Contudo, ainda

³⁰ Fujita e Thisse (2002) criticam a hipótese da existência *ad hoc* do centro nas cidades dos modelos clássicos. Para eles, a teoria também precisa explicar a existência do centro e, para isso, o conceito de economia de aglomeração é fundamental. A economia de aglomeração, por sua vez, justifica o surgimento de não só um centro, mas de vários subcentros, principalmente nas grandes cidades. O acesso a cada centro é valorizado, sendo os mais distantes os de menor influência.

que vigore esta regra de matrícula e que haja tal custo deslocamento, o grau de influência da qualidade da escola na decisão das famílias irá depender de um conjunto de fatores.

A restrição da matrícula terá maior influência na decisão espacial dos consumidores quanto menos flexível for essa regra³¹; quanto menos fontes alternativas de educação existir, isto é, menor número de escolas privadas acessíveis³²; e, quanto melhor for a qualidade do ensino público em relação ao privado. Cheshire e Sheppard (2004) atentam também para o lado da oferta de imóveis, ou seja, da possibilidade da construção de novos imóveis próximos às boas escolas. O maior impacto da qualidade da escola sobre os preços das residências será observado quando, mesmo no longo prazo, a oferta de imóveis for inelástica. Já o custo de deslocamento casa-escola tende a crescer positivamente com a renda posto que esse custo tem forte conexão com o custo oportunidade do tempo, que como destaca (Becker, 1965), é crescente com a renda.

No caso das cidades de países menos desenvolvidos, como São Paulo no Brasil, existe ainda outro componente que afeta essa interação entre o mercado de educação e o imobiliário: a distribuição de infraestrutura urbana básica ao longo da cidade, como saneamento e transporte. Ela costuma ser muito heterogênea nessas cidades. Assim, neste contexto, existe menos espaço para atributos da vizinhança como a qualidade da escola serem determinantes no processo de decisão espacial das pessoas mais pobres. Elas acabam tendo que atender primeiro suas condições mínimas de sobrevivência: adquirir uma casa para morar, muitas vezes até ilegalmente, que seja possível pagar e que ofereça alguma facilidade de chegar ao emprego. Então, uma vez escolhida a casa, procura-se a melhor escola disponível, geralmente pública.

Em outras palavras, considerando como um único processo as decisões de localização da residência e da escola dos filhos por parte de uma família, para as de mais baixa renda, espera-se que no caso de São Paulo, a decisão pela escola ocorra em um segundo estágio, isto é, posteriormente à escolha o local da residência. Diferente das cidades dos países mais

³¹ Cheshire e Sheppard (2005).

³² Conforme visto Fack e Grenet (2008) e ver Nechyba (1999, 2000 e 2003) para análise teórica dos efeitos da performance das escolas no mercado imobiliário quando escolas públicas e privadas coexistem. O autor analisa diferentes modelos de equilíbrio geral de financiamento da educação.

desenvolvidos, onde a estrutura urbana é mais homogênea e a escola já pode ser um dos fatores determinantes logo no primeiro estágio.

Já para os consumidores de renda mais elevada, a restrição orçamentária não é tão severa, permitindo a essas famílias escolher um imóvel associado a uma boa escola pública logo no primeiro estágio, assim como nos países mais desenvolvidos. Entretanto, no caso de São Paulo, conforme visto na Introdução, ocorre também a presença de outros dois fatores: a baixa qualidade média do ensino público e a grande disponibilidade de escolas privadas com qualidade média superior e muitas vezes, com mensalidades não muito altas. Com isso, as escolas privadas acabam se tornando uma fonte atrativa de educação para essas famílias. Essas escolas não exigem proximidade da residência para a matrícula dos alunos e, principalmente, o fato de morar próximo não aumenta em nada as chances de um aluno ser aceito nas escolas privadas mais concorridas. Logo, o principal fator que levaria a escola ser relevante no processo de decisão espacial logo no primeiro estágio pra essas famílias, seria o menor custo deslocamento casa-escola dos pais. Contudo, é evidente que esse fator não implica uma restrição tão severa quanto à imposta pela regra de proximidade para matrícula em um sistema público de alta qualidade, ou ao menos de qualidade semelhante ao privado.

Diante de todos esses fatores e da realidade da cidade de São Paulo, no Capítulo 6, será testada a hipótese de que o mercado imobiliário da cidade de São Paulo valoriza pouco a proximidade e a qualidade das escolas locais. Ou seja, espera-se que ao estimar o impacto das escolas no mercado imobiliário da São Paulo, os resultados encontrados sejam inferiores aos observados na literatura internacional.

2.3.2 Firmas do setor imobiliário

No caso dos agentes responsáveis pela oferta de residências, será considerado o comportamento padrão da teoria econômica neoclássica, ou seja, os agentes imobiliários determinam a quantidade a ser ofertada de forma a maximizarem o lucro sujeitos à restrição tecnológica. Nos modelos mais simples de economia urbana isso se traduz na maximização da seguinte função:

$$(3) \max_{K,L} \{ p(d)F(K,L) - p_K K - r(d)L \}$$

onde o preço do capital, p_K , é fixo e exógeno e o preço da terra, $r(d)$, é uma função da distância (d) do imóvel ao centro e endogenamente determinado³³.

Cabe destacar que os modelos de economia urbana também estabelecem padrões para o comportamento da função preço da terra, $r(d)$, ao longo da cidade. No modelo monocêntrico clássico, o conceito de equilíbrio espacial estabelece que o valor das terras e das residências tendem a se reduzir a medida que elas se distanciam do centro de negócios de forma a compensar o aumento do custo de transporte e do tempo de deslocamento até o emprego. Uma vez alcançado este equilíbrio, não há possibilidade dos agentes auferirem ganhos pecuniários ao mudar de localidade.

Conforme visto na seção anterior, os modelos mais recentes, incorporam a presença de mais de um centro relevante, hipótese mais compatível com a realidade das grandes cidades como São Paulo. Assume-se que os agentes imobiliários aqui também assumem a existência de mais de um centro relevante em seu processo de maximização dos lucros.

2.3.3 Agentes das escolas públicas

Apesar dos gestores de escolas públicas e privadas oferecem o mesmo bem: educação, a decisão de localização das respectivas escolas geralmente ocorre de forma diferente. O setor público tem por objetivo maximizar o bem-estar comum. Assim, no caso particular da oferta de educação, regiões com grande concentração de população são as mais “atrativas” do ponto de vista dos gestores públicos para a construção de uma nova escola. Isso porque, a construção de escolas nessas regiões permite atender a um conjunto grande de pessoas com menor custo de infra-estrutura e transporte do que em regiões menos densas.

No caso da cidade de São Paulo, conforme mostra Nadalin (2010), as áreas mais periféricas da cidade, aonde se concentra a população mais pobre, sobretudo aquela que mora em favelas, tem densidade populacional de quase o dobro das demais regiões. São nessas regiões também aonde identifica-se a presença de um grande número de escolas públicas e muito pouco de escolas privadas (Figura 2). Dessa forma, não é surpreendente que uma análise inicial da

³³ Para solução completa desse problema ver Glaeser (2008). Cabe destacar que na resolução deste problema, assume-se $F(K,L)$ uma função com retornos constantes de escala.

correlação entre o preço do imóvel e a distância a escola pública mais próxima seja positiva, em torno de 0,40. A presença de escola pública também está refletindo os efeitos de uma vizinhança menos privilegiada, ou seja, existe grande problema de variável omitida. Além disso, cabe destacar que, caso a criança não tenha uma escola próxima até o raio de 2 quilômetros da sua residência, a Secretaria de Educação do Município (SME), conjuntamente com a Secretaria de Transportes, oferece transporte escolar gratuito (TEG).

2.3.4 Agentes das escolas privadas

No caso das escolas privadas, seus gestores geralmente estão direcionados a maximizar o lucro como qualquer outra empresa privada. Assim, no processo de decisão da localização da escola, considerando que o custo deslocamento casa-escola é positivamente correlacionado com a renda, quanto menor a distância da escola ao público capaz de pagar a matrícula da escola, maior potencial de demanda a escola tem. Por outro lado, esse público também mora em regiões com custos de aluguel e impostos territoriais muito elevados. Existe, portanto, um *trade-off* com o qual os gestores privados se deparam ao definir a localização da escola. Esse custo mais alto das regiões que concentram as famílias mais ricas, pode ser uma explicação inicial para a pequena correlação observada entre o preço do metro quadrado útil e a sua distância linear com a escola, apenas -0.09.

No caso de Illinois, por exemplo, Barrow (2006), em um dos únicos trabalhos empíricos que analisam o processo de localização das escolas privadas³⁴, encontra uma relação positiva e significativa do número de escolas privadas com o tamanho da classe do terceiro ano do EM, com os anos de estudos da população dos distritos escolares e com o percentual desta população com mais de 55 anos. A relação com a renda média chega a ser negativa assim como com concentração racial.

Ainda que a renda das famílias também não seja um dos determinantes na localização das escolas privadas na cidade de São Paulo, o pode estar sendo sinalizado pela correlação acima, espera-se que exista uma forte correlação entre a localização das escolas e a qualidade da vizinhança, positiva no caso das privadas e negativa no caso das públicas. Ou seja, ainda que o problema de endogeneidade não seja relevante neste caso, permanece o problema de

³⁴ Ver Barrow (2006) para uma revisão dos enfoques dado na literatura para as escolas privadas.

variável omitida. Por isso, a necessidade de controlar pelos demais efeitos vizinhanças de forma a isolar o máximo possível o efeito exclusivo das escolas.

3 O ENSINO FUNDAMENTAL NA CIDADE DE SÃO PAULO

Este capítulo encontra-se dividido em duas seções. A primeira apresenta brevemente algumas características do sistema brasileiro de ensino. A segunda destacada as particularidades do sistema educacional da cidade de São Paulo, sobretudo no que se refere às regras de matrícula no Ensino Fundamental de primeira à quarta série.

3.1 Regras gerais

A ensino básico é constituído por quatro níveis de ensino: o infantil (crianças de 0-5 anos); o fundamental de primeira a quarta série, ou ciclo I (crianças de 6-10 anos); o fundamental de quinta a oitava série, ou ciclo II (crianças de 11-14 anos); e o ensino médio (crianças de 15-17 anos).

Garantir a provisão do ensino básico é responsabilidade constitucional dos estados e municípios. Além disso, desde 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) orienta a organização do sistema de ensino no país. Essa lei reitera a Constituição de 1988 e define mais especificamente as funções de cada ente da federação. Por exemplo, ela reafirma a prioridade dos municípios de atuar nos Ensinos Infantil e Fundamental e dos estados de assegurar o Ensino Fundamental (EF) e oferecer prioritariamente o Ensino Médio (EM). Complementa pontuando que os gestores públicos devem se organizar em regimes de colaboração de forma a garantir a universalização do ensino básico. Em relação aos currículos, ela determina que eles tenham uma base nacional comum no que concerne ao período mínimo de duração de cada ensino e às disciplinas obrigatórias com respectivas cargas horárias. Essas disciplinas devem ser complementadas em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar de acordo com as respectivas características regionais e locais³⁵.

³⁵ O ensino fundamental de primeira a quarta série, por exemplo, tem como disciplinas obrigatórias português, matemática, ciências e estudo sociais.

Contudo, conforme explícito no próprio nome, a lei fornece apenas diretrizes para o atuação de cada agente público no cumprimento dessas funções e não obrigações. Seu objetivo foi descentralizar a provisão do EF, desenvolvendo maior autonomia dos entes públicos e cobrando-lhes, em contrapartida, maior responsabilidade nos aspectos educativos de sua competência³⁶. Atualmente, devido à persistente baixa qualidade média do ensino público básico, existem sérias dúvidas quanto à eficácia desse elevado grau de descentralização das políticas de ensino no país³⁷.

Em relação ao financiamento da educação pública no país, a Constituição exige que pelo menos 25% dos recursos municipais seja destinado à educação. Para o EF, em particular, de 1998 a 2006³⁸, vigorou também o FUNDEF (Fundo para Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério). Criado pelo governo federal, esse programa representou uma significativa transformação na forma de financiamento do ensino fundamental público no país. Segundo Fava (2008, p.77), *“além de garantir maiores recursos para este nível de ensino, o FUNDEF estabeleceu regras antes inexistentes para a distribuição destes recursos entre estados e municípios”*, como por exemplo, a transferência de recursos passou a depender do número de alunos matriculados nas respectivas redes. Os impactos do FUNDEF na qualidade da educação pública são difíceis de mensurar uma vez que muitos programas foram implementados simultaneamente. Porém, pode-se dizer que um dos principais avanços conquistados com esses programas foi a universalização do ciclo I do EF, ou seja, os avanços ocorreram, sobretudo, nos aspectos quantitativos da educação.

Por fim, em relação ao sistema de avaliação das escolas, existem dois principais exames de desempenho: o SAEB e a Prova Brasil. O primeiro existe desde 1990 e é aplicado de 2 em 2 anos para alunos da 4ª e 8ª série do EF e 3ª série do EM de uma amostra de escolas públicas e privadas de todo país. A Prova Brasil, por sua vez, existe desde 2005 e avalia apenas os alunos da 4ª e 8ª série do EF de todas as escolas públicas. Em ambos, são avaliadas as habilidades em português e matemática e a participação é voluntária.

³⁶ Após as eleições de 1994, havia um consenso entre os novos membros do governo sobre a ineficiência de um sistema educacional extremamente centralizado no estado que era o existente até então no país.

³⁷ Para uma revisão dos argumentos a favor e contra a descentralização da provisão dos serviços públicos ver Madeira (2007).

³⁸ Em 2007, o FUNDEF foi substituído pelo FUNDEB. A diferença principal entre os dois fundo é que o novo passou a contemplar todo o Ensino Básico.

Além dessas provas, anualmente é realizado o Censo Escolar que consiste em um levantamento de dados sobre todas as escolas do país incluindo informações sobre os recursos físicos e pessoais das escolas, a quantidade de alunos por turno, sexo, idade, entre outras. Todo esse sistema de avaliação é organizado pelo Inep³⁹. Desde 2007, o Inep também criou um indicador de qualidade, o Ideb, que combina as informações de desempenho dos exames padronizados Prova Brasil e Saeb, com informações sobre rendimento escolar (aprovação) coletadas no Censo Escolar.

3.2 O município de São Paulo

Começando pela identificação dos principais responsáveis pela provisão da educação pública de EF, até 1994, as escolas públicas estaduais respondiam por cerca de 87,5% das matrículas neste nível do ensino na cidade de São Paulo (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, SEE-SP). Em 1996, o estado de São Paulo lançou o programa de “Municipalização do Ensino” com objetivo de transferir as escolas estaduais de EF para controle das prefeituras. A adesão ao programa era opcional e, com isso, essa descentralização do EF ocorreu de forma gradual e desigual entre as cidades paulistas. Esse processo se acelerou a partir da implementação do FUNDEF, quando a transferência dos recursos educacionais para prefeituras e estados passou a ser vinculada ao número de alunos sob responsabilidade de cada um. Ainda assim, em 2006, na cidade de São Paulo, as escolas estaduais eram responsáveis por cerca de 55% das matrículas do ciclo I do EF.

Ciente dos problemas gerados pelo excesso de descentralização, a SEE-SP também adotou, há alguns anos, o sistema de matrículas integradas com alguns municípios paulistas, entre eles São Paulo. O sistema permite o compartilhamento de informações sobre as matrículas das crianças entre as escolas estaduais e municipais⁴⁰. Além disso, a secretaria passou também a propor, a partir de 2006, currículos comuns para o EF e EM nas escolas municipais e estaduais.

³⁹ Inep: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

⁴⁰ Compete as Diretorias Regionais de Educação realizar e coordenar o processo de cadastramento e efetivação de matrículas nos sistemas informatizados e realizar ampla divulgação do processo de matrícula no âmbito local.

Em relação ao financiamento das escolas públicas no estado de São Paulo, além dos 25% garantidos constitucionalmente para a educação, exige-se também mais 6% dos recursos municipais. Com o FUNDEF, 15% dos recursos dos municípios referentes às verbas vinculadas constitucionalmente para a educação era destinado ao fundo e redistribuído entre o estado e os municípios de acordo com o número de alunos existentes no EF. Assim, constata-se que, no caso do município de São Paulo, são menores os riscos de haver uma relação direta entre a localização das escolas públicas e a qualidade delas em função do financiamento público da educação. Os recursos destinados à educação são localmente redistribuídos, inclusive, entre cidades.

Contudo, mesmo com o esforço das Secretarias Municipal e Estadual de Educação para melhorar o sistema público de ensino nos últimos anos, a qualidade do ensino público continua sendo, em média, inferior à do ensino privado.

Em relação às regras de matrícula, para as escolas públicas da cidade, prioriza-se a matrícula de crianças com residências no setor de abrangência da escola. Contudo, em busca de identificar o real conjunto de escolas disponíveis para cada imóvel, como aconselham Gibbons e Machin (2007), foram feitas entrevistas com técnicos da SME-SP. Estes informaram que para cada escola pública é dada preferência à matrícula de crianças residentes até 2 quilômetros de distância da escola. Além disso, essa regra é aplicada com rigor apenas no ciclo I do EF. Existe também flexibilidade na regra uma vez que a mãe não é obrigada a aceitar a escola estipulada pela prefeitura. Porém, é imposto um custo caso a mãe escolha uma escola localizada a mais de 2 quilômetros da residência: a criança perde o direito da gratuidade do transporte até a escola.

No caso das escolas privadas, não há exigência quanto à proximidade da residência da criança para a matrícula. As regras de admissão mais comuns são exames de excelência do aluno. Ter parentes próximos que estudam ou já estudaram no colégio também costuma ser bastante relevante no processo de seleção das crianças nas escolas mais tradicionais. Além disso, essas escolas precisam se auto-financiar e ao órgão público supervisor cabe apenas exigir a elas o cumprimento das normas gerais de educação estabelecidas na LDB⁴¹.

⁴¹ Entre as principais incumbências estabelecidas pela LDB estão: elaborar e executar a proposta pedagógica; assegurar o cumprimento dos dias letivos e horas-aula estabelecidas; prover meios para a recuperação dos alunos

Novamente, finalizando com o sistema de avaliação das escolas, além dos exames padronizados nacionais, a SEE-SP implementa, desde 1996, o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo – Saresp⁴². Contudo, não foi possível utilizar aqui essas informações uma vez que estas provas não foram aplicadas para todas as escolas e nem em todos os anos aqui analisados, o que reduziria bastante a amostra. Dado que a amostra consiste em um *pool* de *cross-section*, e, de acordo com Wooldridge (2000, p. 409), “*by pooling random samples drawn from the same population, but at different points in time, we can get more precise estimators and test statistics with more power*”, optou-se aproveitar o maior número de lançamentos possíveis e medir a qualidade da escola através de cinco indicadores obtidos a partir do Censo Escolar, a saber: quantidade de alunos por professor, quantidade de alunos por sala, percentual de professores com nível universitário completo, quantidade de computadores para cada 100 alunos, quantidade de aparelhos de televisão para cada 100 alunos.

de menor rendimento; articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a escola; controlar a frequência de seus alunos e expedir documentos escolares com as especificações cabíveis; atender às normas do sistema de ensino, dispondo-as em seu regimento escolar; alcançar relação adequada entre o número de alunos e o professor, a carga horária e as condições materiais do estabelecimento.

⁴² Esse exame pode ser comparado aos resultados obtidos com os nacionais.

4 BASE DE DADOS

O universo de imóveis avaliado é constituído pelos lançamentos residenciais em condomínios verticais que ocorreram durante o período de janeiro de 2002 a março de 2008 no município São Paulo. As informações sobre os preços e características das residências foram retiradas da base de lançamentos imobiliários organizada pela Empresa Brasileira de Estudos de Patrimônio – EMBRAESP⁴³. Nesse período, a empresa registrou cerca de 95% dos lançamentos residenciais autorizados pela Secretaria Municipal de Habitação proporcionando uma amostra de 1258 observações com endereços únicos.

Contata-se, portanto, que os imóveis aqui analisados são variáveis de fluxo e não de estoque do mercado imobiliário. Assim, reduz-se o problema de erro de medida associado à diferença de qualidade das características intrínsecas dos imóveis (quartos, banheiros, área de lazer, etc.) quando considerados dados de imóveis novos e antigos conjuntamente.

Biderman (apud Nadalin, 2010) acrescenta que o segmento de mercado a que os lançamentos correspondiam, entre os anos de 1985 e 2000, era referente ao das famílias com mais de R\$ 800,00 de 2000. No Censo de 2000, apenas cerca de 65% da população tinha renda maior que esta no município de São Paulo. Assim, ainda que nos últimos anos, os empreendimentos tenham avançado em direção às camadas mais pobres, os compradores das residências cujos preços são aqui avaliados pertencem, muito provavelmente, às classes de renda média à alta. Uma parcela relevante da população que é consumidora de escola pública não está sendo, portanto, avaliada. Contudo, a amostra ainda é valiosa uma vez que ela é constituída pelos consumidores de mais alta renda que são aqueles que exercem maior pressão sobre o preço dos imóveis.

Outro ponto importante é que, apesar do preço do imóvel da EMBRAESP ser aquele anunciado pela empresa imobiliária ao lançar o empreendimento, o que seria, a princípio, preço de oferta e não de equilíbrio do mercado, funcionários de diferentes empresas do setor

⁴³ A base também contém dados sobre lançamentos residenciais horizontais e lançamentos comerciais, entretanto estas não são representativas. Estes dados dos empreendimentos novos são cadastrados pela Embraesp com base nas seguintes fontes de informação: Grandes jornais e revistas da região; Panfletagem & afins; Comunicação por escrito; e Secretaria da Habitação. Outras informações sobre esta base de dados podem ser obtidas no website da Embraesp (<http://www.embraesp.com.br/>).

afirmaram que, raramente, existe margem no preço para o consumidor negociar. Quando isso ocorre, o ajuste acontece principalmente nas parcelas do financiamento e na redução dos juros. Dessa forma, considera-se a hipótese de que o preço dos imóveis analisados é o preço de equilíbrio do mercado e controla-se essa possível fonte de ajuste com variáveis de prazo e juros.

As informações referentes às escolas, por sua vez, foram obtidas a partir do Censo Escolar Anual do Ministério da Educação dos anos de 2001 a 2006. Para cada ano, considerou-se apenas as escolas que se declararam ativas. Os indicadores de qualidade foram selecionados com base no trabalho de Madeira (2007) e de forma a garantir que todos estivessem presentes em todos os anos do Censo analisado⁴⁴. Como já dito, o objetivo foi usar o maior número de dados possível dos imóveis de forma a garantir maior precisão dos resultados e maior poder dos testes de significância.

Além dessas duas bases principais, para compor o conjunto de características relevantes de cada região, foram utilizadas também informações de outras instituições: as estações de metrô e trem ou CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) foram fornecidas pelo LUME⁴⁵; as favelas, pelo Centro da Metrópole; os parques, pela Secretária Municipal do Verde e do Meio Ambiente e as variáveis de prazo e juros foram retiradas do Banco Central do Brasil.

Todos esses dados, exceto prazos e juros, foram georeferenciados permitindo calcular a distância do imóvel a cada escola pública e privada e também às características da vizinhança.

As Tabelas 2 a 4 apresentam as principais estatísticas descritivas: média, desvio-padrão (medida de dispersão), mínimo e máximo (medidas de posição); e a descrição das principais variáveis utilizadas na análise. Para a descrição de todas as covariadas utilizadas no trabalho ver Anexo A.

⁴⁴ Taxas de abandono e repetência presentes no trabalho de Madeira(2007) não puderam ser consideradas pois não estavam presentes no Censo Escolar de 2001 e 2002.

⁴⁵ Laboratório de Urbanismo da Metrópole da Faculdade de Urbanismo e Arquitetura (FAU USP/SP).

As características intrínsecas dos imóveis podem ser visualizadas na Tabela 2. O preço do metro quadrado foi deflacionado pelo Índice Nacional de Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas (INCC-FGV). Este índice afere a evolução dos custos de construções habitacionais. As médias e medidas de dispersão das variáveis dos imóveis mostram evidências de que, muito provavelmente, os imóveis avaliados não contemplam consumidores de renda média-baixa à baixa: 3 dormitórios, pouco menos de 130 metros quadrados de área útil, entre outras.

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis: Variável dependente e características intrínsecas dos imóveis

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Descrição
Dependente					
<i>pm2u_incc</i>	3,823.97	1,728.44	1,173.07	15,739.58	Preço do imóvel por metro quadrado útil, deflacionado por INCC, março de 2008.
<i>ln_pm2u_incc</i>	8.16	0.40	7.07	9.66	Log do <i>pm2u_incc</i>
Características Intrínsecas					
<i>dorm</i>	2.994	0.962	1	6	No. de dormitórios do empreendimento
<i>banh</i>	2.315	1.035	1	6	No. de banheiros do empreendimento
<i>garag</i>	2.324	1.397	0	12	No. de garagens por imóvel empreendimento
<i>elevbl</i>	2.526	0.955	0	11	No. de elevadores por bloco do empreendimento
<i>area_util</i>	129.19	97.95	28.00	877.89	Área privativa do imóvel
<i>rel_area</i>	0.550	0.070	0.31	0.90	Relação Área privativa e área total
<i>unid_andar</i>	3.555	2.095	0	23	No. de unidades de apartamento por andar
<i>meses_entrega</i>	24.905	10.254	0	51	Meses até a entrega do empreendimento
<i>A1-A8</i>					Dummies para os anos da amostra: 2002 a 2008
<i>Jan-Dez</i>					Dummies para os meses do ano
<i>D1-D77</i>					Dummies para o distrito ao qual pertence o empreendimento

Tabela 3 – Análise descritiva das variáveis: Variáveis de vizinhança e condições de pagamento

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Descrição
Características Vizinhança					
<i>parque_próximo</i>	1372.094	947.749	6.5489	4730.961	Distância eucliana ao parque mais próximo (metros)
<i>ln_parque</i>	6.91	0.92	1.88	8.46	Logarítmo da distância eucliana ao parque mais próximo
<i>favela_próxima</i>	1,152.17	778.20	11.45	3,671.37	Distância eucliana à favela mais próxima (metros)
<i>ln_favela</i>	6.75	0.88	2.44	8.21	Logarítmo da distância eucliana à favela mais próxima
<i>estmetro_próxima</i>	2,271.02	1,777.71	27.98	16,578.67	Distância eucliana à estação de metrô mais próxima (metros)
<i>ln_metro</i>	7.38	0.90	3.33	9.72	Logarítmo da distância eucliana à estação de metrô mais próxima
<i>esttrem_próxima</i>	2,785.76	1,629.70	137.72	9,210.20	Distância eucliana à estação de trem mais próxima (metros)
<i>ln_cptm</i>	7.74	0.66	4.93	9.13	Logarítmo da distância eucliana à estação de trem mais próxima
Condições de Pagamento					
<i>prazo</i>	1646.97	222.38	1322.51	1996.89	Prazo para financiamento imobiliário, Pessoa física (dias)
<i>cdi_1</i>	1.35	0.31	0.79	2.08	Taxa CDI do mês anterior

Tabela 4 – Análise descritiva das variáveis: Escola mais próxima e indicadores de qualidade do Censo Escolar 2006 – Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série (EF1a4)

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Descrição
Escola mais próxima					
<i>dist_publ</i>	590.55	335.31	9.06	1,993.56	Distância à escola pública mais próxima
<i>dist_privl</i>	378.44	252.28	4.47	1904.90	Distância à escola privada mais próxima
Alunos e Professores					
Pública					
<i>alunos_pub</i>	644.76	271.73	36.00	2,035.00	Número de alunos nas escolas públicas, EF1a4
<i>professores_pub</i>	22.59	9.69	1	68	Número de professores nas escolas públicas, EF1a4
Privada					
<i>alunos_priv</i>	148.99	147.54	3.00	1,383	Número de alunos nas escolas privadas, EF1a4
<i>professores_priv</i>	8.76	7.31	1	71	Número de professores nas escolas privadas, EF1a4
Indicadores de qualidade (Censo 2006)					
Pública					
<i>aluno_prof_pub</i>	29.70	7.84	8.00	75	Número de alunos por professor nas escolas públicas, EF1a4
<i>aluno_sala_pub</i>	34.14	2.71	22.63	41	Número de alunos por sala nas escolas públicas, EF1a4
<i>prof_univ_pub</i>	91.71	16.00	0.00	100	Percentual de professores com 3º completo nas escolas públicas, EF1a4
<i>comp_100alunos_pub</i>	3.23	3.43	0	52.78	Número de computadores para cada 100 alunos nas escolas públicas, EF1a4
<i>tv_100alunos_pub</i>	0.58	0.59	0.00	8.33	Número de Tvs para cada 100 alunos nas escolas públicas, EF1a4
Privada					
<i>aluno_prof_priv</i>	16.76	9.25	1.00	64	Número de alunos por professor nas escolas privadas, EF1a4
<i>aluno_sala_priv</i>	17.47	7.56	1.67	39.75	Número de alunos por sala nas escolas privadas, EF1a4
<i>prof_univ_priv</i>	74.10	32.94	0.00	100	Percentual de professores com 3º completo nas escolas privadas, EF1a4
<i>comp_100alunos_priv</i>	25.63	32.10	0	305.59	Número de computadores para cada 100 alunos nas escolas privadas, EF1a4
<i>tv_100alunos_priv</i>	4.18	5.78	0.00	63.83	Número de tvs para cada 100 alunos nas escolas privadas, EF1a4

A Tabela 3 mostra as estatísticas descritivas da vizinhança. Os imóveis estão localizados bem próximos aos parques e favelas, menos de 1,5 quilômetro na média. O acesso a transporte público está, em média, um pouco mais afastado: cerca de 2,2 quilômetros de distância à estação de metrô mais próxima e 2,8 quilômetros à estação de trem mais próxima. De forma a captar a não linearidade dos efeitos dessas variáveis no preço dos imóveis ao longo da cidade, conforme atentam Cheshire e Sheppard (1998), todas elas foram consideradas em sua forma logarítmica nas equações hedônicas estimadas.

A última tabela se refere às escolas. Primeiramente, constata-se que todos os lançamentos avaliados possuem ao menos uma escola privada e uma pública em um raio de 2 quilômetros. Em relação à qualidade das escolas, em 2006, último ano do Censo Escolar avaliado, o

número médio de alunos das escolas públicas superou quase quatro vezes o da privada. Ainda que o número médio de professores nas públicas também superasse o das privadas, ele foi suficiente para compensar a diferença do número de alunos. Com isso, a razão alunos por professor na rede pública foi quase o dobro da razão observada na privada. Além desse indicador, com exceção do percentual de professores com 3º grau completo, todos os demais indicadores de qualidade das escolas privadas foram melhores do que o das escolas públicas, o que, conforme discutido anteriormente pode contribuir para uma menor valorização das escolas públicas no caso de São Paulo.

Em função do problema de grande multicolinearidade atribuído às análises de precificação das residências, foram analisadas também as correlações existentes entre todas as variáveis. Os maiores valores encontrados foram a correlação entre área útil e número de garagens (0.93), entre número de garagens e de banheiros (0.88) e entre área útil e número de banheiros (0.88). Apesar destes altos valores, como todos esses atributos são relevantes na composição de uma residência, todos foram incluídos nas equações hedônicas estimadas. A matriz completa de correlação das variáveis pode ser observada no Anexo.

Por fim, as Figuras 1 e 2 ilustram a distribuição espacial dos lançamentos residenciais verticais e das escolas públicas e privadas no município de São Paulo, respectivamente. Os mapas encontram-se divididos por distritos municipais definidos de acordo com o Censo Demográfico do IBGE.

Em relação à distribuição dos lançamentos, constata-se uma maior concentração na região sudoeste e nas outras regiões próximas ao centro. Conforme mostrou Nadalin (2010), são nas regiões mais periféricas da cidade onde se concentra a população de mais baixa renda, principalmente as que moram em favelas. Assim, esse mapa representa mais um indicativo de que a presente análise tem importantes dificuldades de analisar o mercado de residências de pessoas de mais baixa renda. Cabe lembrar também que, por esta base constituir apenas imóveis verticais, essa distribuição também fica sujeita a lei de zoneamento da cidade.

Figura 1 – Distribuição dos Lançamentos Residenciais, Jan/2001 a Mar/2008⁴⁶

Já em relação às escolas, a Figura 2 permite visualizar o motivo da menor distância média dos imóveis às escolas privadas. Conforme esperado, tanto os lançamentos identificados pela EMBRAESP como escolas privadas localizam-se mais nas regiões centrais da cidade.

⁴⁶ O mapa foi feito considerando também os lançamentos realizados no ano de 2001. Esses lançamentos não foram usados na análise pois o Censo de 2000, que forneceria a informação mais atualizada das escolas do município para esses imóveis, não continha quase nenhum dos indicadores utilizados. Por isso, eles tiveram que ser descartados. Contudo, eles não modificam significativamente a distribuição dos imóveis caso o mapa fosse feito apenas para o período analisado.

Figura 2 – Distribuição das Escolas Ativas de Ensino Básico, 2001 a 2006.

O capítulo seguinte apresenta o modelo básico a ser estimado, suas principais hipótese e a estratégia de estimação.

5 O MODELO

Dentro da cidade de São Paulo, conforme mostra a equação (1), considera-se que o preço do metro quadrado do imóvel i lançado no ano t localizado no distrito municipal⁴⁷ d e associado ao conjunto de escolas s depende, na sua forma logarítmica, das características desse conjunto de escola(s) observadas no ano anterior ($E_{s,t-1}$); de um vetor de características do próprio imóvel (X_i); da sua acessibilidade aos principais centros de emprego da cidade (C_i); das características da vizinhança ($V_{t,d} + \theta_{t,d}$); e de um termo de erro ($\mu_{i,t,d,s}$). *Dummies* de mês (M_t), para o caso de haver sazonalidade neste mercado, e variáveis de condições de pagamento (P_{it}) também foram utilizadas.

$$(1) \quad \ln p_{i,t,d,s} = \alpha + \beta E_{s,t-1} + X_i + C_i + V_{t,d} + \theta_{t,d} + M_t + P_{it} + \mu_{i,t,d,s}$$

Nessa equação hedônica, assume-se que o vetor $E_{s,t-1}$ capta informações das escolas relevantes para cada imóvel. Assume-se também que as famílias valorizam as informações mais atualizadas disponíveis sobre a qualidade das escolas, no caso, a divulgada no Censo Escolar do ano anterior. Essa medida pode não representar com fidelidade o conjunto de informações que as famílias consideram ao avaliar uma escola. Clapp et.al (2007) e Figlio e Lucas (2004) atentam para o fato de que variações de curto prazo na qualidade escola não necessariamente representam mudanças de longo prazo. Sem contar também que, muitas vezes, os próprios sistemas de avaliação estabelecem critérios sujeitos a grande aleatoriedade. Assim, por exemplo, pode ocorrer de escolas que mudaram muito pouco de um ano para outro, obterem notas bem diferentes em cada ano. Por isso, em alguns casos, como mostram os autores, as informações de curto prazo das escolas acabam não sendo totalmente capitalizadas pelo mercado imobiliário.

Uma estratégia comum utilizada para minimizar esse problema é calcular a média móvel das características das escolas ao longo dos 3 últimos anos da data de transação do imóvel⁴⁸. Essa estratégia, contudo, não pode ser aplicada nesta dissertação em função da pouca

⁴⁷ Esses distritos municipais são os distritos presentes no Censo Demográfico do IBGE. O IBGE utiliza os distritos definidos pelo legislativo de cada município. Ou seja, representam regiões administrativas da cidade e, por serem definidas em lei, estão menos sujeitas a mudanças frequentes em relação aos limites espaciais.

⁴⁸ Ver Gibbons e Machin (2003); Kain, Staiger e Samms (2003); Clapp, Nanda e Ross (2007).

disponibilidade de indicadores de qualidade nos Censos anteriores ao do ano de 2001. Caso aplicada, o número de imóveis se reduziria bastante, comprometendo os resultados das estimações. Por outro lado, considera-se que os indicadores de qualidade da escola aqui avaliados estejam menos sujeitos a este problema de aleatoriedade uma vez que eles refletem mais características de infraestrutura da escola que estão menos propensas a terem grandes variações entre os anos⁴⁹.

Como visto no Capítulo 2, o problema de dependência espacial consiste em um dos principais problemas nas análises de precificação de imóveis. Devido à impossibilidade de aplicar as técnicas de econometria espacial para correção do problema nesta base de dados⁵⁰, a estratégia utilizada para minimizar este problema foi considerar a mesma configuração urbana utilizada por Hermann e Haddad (*op.cit*), ou seja, a configuração duocêntrica que avalia o impacto da distância aos dois principais centros da cidade identificados pelos autores: Praça da Sé (centro antigo) e Av.Berrini-Av.Faria Lima (centro novo). Isso porque, conforme visto, com essas variáveis, os autores conseguiram reduzir significativamente o problema de dependência espacial e junto com as variáveis de vizinhança, esse problema deixou de existir.

No presente estudo, as variáveis de vizinhança são representadas por $V_{t,d}$ e $\theta_{t,d}$. O vetor $V_{t,d}$ foi construído de forma a captar o efeito da proximidade a parques, favelas e estações de trem e metrô e $\theta_{t,d}$, as demais características da vizinhança, como a composição socioeconômica da região, taxas de criminalidade, entre outras⁵¹. A terceira premissa do modelo é que, tirando as características de vizinhança mensuradas no vetor $V_{t,d}$, todas as demais impactam igualmente as residências localizadas no mesmo distrito em cada ano, ou seja, $\theta_{t,d}$ constitui o efeito fixo da vizinhança, que neste caso, pode variar no tempo⁵². Esse efeito fixo não é independente da qualidade da escola, pelo contrário. Ele visa captar as características da vizinhança que estão correlacionadas com a qualidade da escola, como características socioeconômicas das famílias do bairro, de forma a isolar o máximo possível o efeito exclusivo da escola.

⁴⁹ Com exceção do percentual de professores da rede pública que passou de cerca de 50% em 2002 para cerca de 91% em 2006, todos os demais apresentaram pequenas mudanças ao longo dos anos avaliados.

⁵⁰ Elas podem ser aplicadas apenas para dados em cross-section e em painel, mas não em um *pool de cross-section*.

⁵¹ No trabalho dos autores, as variáveis de criminalidade e composição econômica da vizinhança, como área construída comercial e industrial sobre área construída total, foram calculadas na forma de taxas por distrito, ou seja, no modelo aqui estimado elas estão presentes no vetor de efeitos fixos.

⁵² A escolha das *dummies* de distrito variando no tempo foi feita com base no trabalho de Fack e Grenet (2010).

A hipótese crucial do modelo, contudo, é de que em um mesmo distrito d no ano t e dadas as características do apartamento e da vizinhança, o termo de erro $\mu_{i,t,d,s}$ é independente da qualidade da escola:

$$(2) \quad E(\mu_{i,t,d,s} | X_i, P_{it}, C_i, V_{t,d}, \theta_{t,d}) = 0$$

Apesar de independentes, uma vez que para cada ano, pode ser considerado que foi feita uma amostra aleatória dos lançamentos verticais no mercado formal de São Paulo, eles provavelmente não serão identicamente distribuídos. Como afirmam Fack e Grenet (2008), choques não observáveis que determinam os preços das residências muito frequentemente apresentam correlação espacial e aqui, esse problema não pode ser diretamente testado e resolvido.

Assim, para solucionar ao menos o problema de heterocedasticidade espacial, os preços hedônico serão estimados utilizando o estimador de *Pooled Ordinary Least Square* (POLS) e o estimador robusto de White para a variância. Com as hipóteses acima destacadas, garante-se a consistência mas não a eficiência assintótica do estimador. Para as inferências estatísticas, o tamanho da amostra permite aplicar o Teorema do Limite Central que, conforme demonstra Greene (2003), garante a normalidade assintótica dos parâmetros estimados.

Por fim, cabe destacar também que, mesmo possibilitando os efeitos fixos de distrito variarem no tempo, essas unidades espaciais constituem regiões administrativas e, refletem, apenas uma parte do desenvolvimento econômico e cultural da cidade. Conforme ressalta Nadalin (2010), certamente alguns sub-grupos de residências no interior de algum distrito serão mais similares a moradias de um distrito vizinho do que com às próprias moradias do distrito ao qual pertencem. Portanto, é natural suspeitar de erros de medida nos dados. Por isso, para a análise de robustez dos resultados, serão consideradas também como unidades espaciais as zonas de valor definidas pela EMBRAESP. De acordo com a própria empresa, essas zonas são definidas de forma a dividir o município de São Paulo em pequenas áreas geográficas homogêneas do ponto de vista imobiliário. Como a própria empresa está com projetos para rever essa definição das zonas, preferiu-se utilizar no modelo básico os distritos municipais do IBGE.

Utilizando esse modelo básico, no Capítulo 6 a seguir, serão estimados os impactos da disponibilidade espacial e da qualidade da escola local no preço dos imóveis da cidade de São Paulo. Para avaliar o viés de estimação gerado pela omissão de variáveis relevantes da vizinhança e pela dependência espacial dos dados, serão estimados também modelos sem os efeitos fixos de vizinhança e sem a configuração urbana da cidade.

6 RESULTADOS

Nas duas sessões desse capítulo são analisadas as diferentes formas pelas quais as escolas de Ensino Fundamental de primeira a quarta série podem impactar o mercado de residências. A sessão 1 avalia o efeito da simples disponibilidade espacial de educação e a sessão 2, o efeito qualidade. Nas duas, a hipótese de menor valorização das escolas no caso da cidade de São Paulo foi comprovada: em todas as formas avaliadas, o efeito médio das escolas no preço dos imóveis, uma vez controlado pelos efeitos fixos de distrito, foi nulo ou não robusto⁵³. Atributos da vizinhança como maior distância às favelas e a maior acessibilidade aos principais centros de emprego parecem prevalecer em relação à necessidade de estar próximo a uma boa escola na decisão de localização das famílias.

6.1 Impacto da Proximidade: escola pública e privada

A primeira possível fonte de impacto da escola no mercado imobiliário é a disponibilidade espacial de educação. Com base no trabalho de Fack e Grenet (2010), foram definidos dois índices para avaliar o impacto dessa disponibilidade: o primeiro visa captar o simples efeito da proximidade à uma escola que oferece o ciclo I do EF e o segundo, o da densidade dessas escolas.

Para cada lançamento i , o índice de proximidade constitui o inverso da distância entre a residência e a escola pública e privada mais próxima⁵⁴:

$$(3) \quad dist_esc1_i = \frac{1}{\min_j (d_{i,j})} \forall_i$$

⁵³ Cabe destacar também que em todos os modelos, o teste de White rejeitou a hipótese nula de homocedasticidade e por isso, os modelos foram estimados utilizando o estimador robusto de White. As estatísticas do teste são apresentados no Anexo.

⁵⁴ Essa definição foi feita baseada no trabalho de Fack e Grenet (op.cit) ao avaliarem o efeito da proximidade e densidade de escolas privadas na capitalização da qualidade das escolas públicas para a cidade de Paris. Aqui, contudo, as análises avaliam os efeitos das duas escolas de forma separada.

onde $d_{i,j}$ é a distância euclidiana da residência i à escola sua mais próxima j , em metros; e *esc1* se torna *publ* quando avalia-se a escola pública mais próxima, e *priv1*, a privada mais próxima. O índice de densidade, por sua vez, é calculado como o somatório do inverso da distância ao quadrado para cada escola pública e privada do município de São Paulo:

$$(4) \quad dens_esc1_i = \sum_{j=1}^{N_j} \frac{1}{d_{i,j}^2} \forall_i$$

onde $d_{i,j}^2$ é a distância euclidiana entre a residência i e cada escola j do município ao quadrado; e, novamente, *esc1* se torna *publ* quando avaliam-se as escolas públicas ativas no município e *priv1*, as privadas. Ainda que a aplicação desse índice de densidade para as escolas públicas possa, a princípio, ser questionada em função das regras de matrícula dessas escolas, também foi considerado interessante fazer esse exercício devido à existência de flexibilidade dessa regra no município de São Paulo.

Ainda seguindo Fack e Grenet (op.cit), uma vez calculado o índice de proximidade de cada imóvel, estes foram ordenados de forma crescente no índice e divididos em quartis. Assim, no primeiro quartil, ficaram os 25% imóveis com o menor inverso da distância para as escolas mais próximas, até chegar ao quarto quartil, onde ficaram os 25% imóveis com maior inverso da distância para as escolas mais próximas. O ordenamento e a divisão dos imóveis foram feitos separadamente para as escolas públicas e privadas e todo esse procedimento também foi feito com o índice de densidade. As Tabelas 5 e 6 apresentam os resultados encontrados para a capitalização das escolas mais próximas (índice de proximidade) e da densidade das escolas (índice de densidade), respectivamente.

Tabela 5 – Resultados das regressões utilizando a proximidade às escolas

<i>Variáveis explicativas</i>	Mod. 1 <i>Sem centro e dummies de distrito</i>	Mod. 2 <i>Apenas centro</i>	Mod. 3 <i>Modelo Básico</i>	Mod. 4 <i>Zona de Valor</i>
idistpub1_q2	-0.0907*** (0.01790)	-0.0453*** (0.01450)	0.00334 (0.01530)	-0.0014 (0.01370)
idistpub1_q3	-0.129*** (0.01810)	-0.0612*** (0.01470)	-0.0038 (0.01630)	-0.0171 (0.01470)
idistpub1_q4	-0.126*** (0.01890)	-0.0491*** (0.01540)	0.00823 (0.01740)	-0.0104 (0.01570)
idistpriv1_q2	0.0331* (0.01820)	0.00338 (0.01420)	-0.0162 (0.01560)	-0.0256* (0.01350)
idistpriv1_q3	0.0169 (0.01810)	-0.0107 (0.01440)	-0.0283* (0.01610)	-0.0371*** (0.01360)
idistpriv1_q4	0.0642*** (0.01760)	0.0109 (0.01480)	-0.00348 (0.01660)	-0.02 (0.01400)
dorm	-0.113*** (0.01290)	-0.0532*** (0.01050)	-0.0441*** (0.01040)	-0.0254*** (0.00899)
banh	0.0902*** (0.01690)	0.0354*** (0.01370)	0.0174 (0.01390)	0.0277** (0.01190)
garag	0.0525*** (0.01610)	0.0485*** (0.01320)	0.0408*** (0.01360)	0.0364*** (0.01240)
elevbl	0.0611*** (0.01000)	0.0352*** (0.00750)	0.0229*** (0.00773)	0.0258*** (0.00707)
area_util	0.00175*** (0.00025)	0.00147*** (0.00020)	0.00148*** (0.00022)	0.00116*** (0.00019)
rel_area	-0.619*** (0.10900)	-0.508*** (0.08890)	-0.409*** (0.09820)	-0.485*** (0.08270)
unid_andar	-0.0164*** (0.00470)	-0.00849** (0.00373)	-0.00535 (0.00425)	-0.00138 (0.00332)
meses_entrega	0.00132* (0.00074)	0.00144** (0.00060)	0.000501 (0.00060)	0.000763 (0.00053)
ln_parque	-0.0186*** (0.00704)	-0.0044 (0.00590)	-0.0293*** (0.00973)	-0.0103 (0.00859)
ln_fav	0.0895*** (0.00816)	0.0751*** (0.00838)	0.0684*** (0.01080)	0.0617*** (0.01030)
ln_metro	-0.0234*** (0.00787)	-0.0326*** (0.00696)	-0.00965 (0.01140)	-0.0131 (0.01110)
ln_cptm	-0.00612 (0.01010)	0.00582 (0.00844)	0.00614 (0.01660)	-0.000934 (0.01290)
ln_distSE		-0.0813*** (0.01610)	-0.0528 (0.04310)	-0.00626 (0.04210)
ln_distBER		-0.230*** (0.01010)	-0.135*** (0.04260)	-0.145*** (0.04000)

cdi_1	-0.160** (0.06510)	-0.112** (0.05030)	-0.0399 (0.05130)	-0.0401 (0.04370)
prazo	0.000130* (0.00007)	0.000079 (0.00006)	0.0000809 (0.00006)	0.0000309 (0.00005)
Constante	7.924*** (0.22300)	10.62*** (0.25400)	9.223*** (0.60200)	9.157*** (0.48000)
D1_3 - D77_8			s.c.	
MES2-MES12	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.
ANO3-ANO8	s.c.	s.c.		s.c.
ZV2-ZV100				s.c.
<i>Nº Observações</i>	1,245	1,245	1,245	1,245
<i>R2 Ajustado</i>	0.702	0.8129	0.8676	0.8702

Notas: ***p<0,01, **p<0,05 and * p<0,1

s.c. = significante conjuntamente e n.s.c. = não significante conjuntamente

De forma a poder identificar o viés gerado pela omissão de variáveis relevantes da vizinhança e da dependência espacial para o caso da cidade de São Paulo, o Modelo 1 apresenta os resultados obtidos com uma estimação simplificada da relação entre a proximidade às escolas e o preço dos imóveis. Controlou-se apenas pelas características dos imóveis e pelas características observáveis e com dados disponíveis da vizinhança, que neste caso eram: distância à favelas, parques e transporte público. Neste caso, quanto menor a distância à escola pública mais próxima menor o preço do metro quadrado. Isso acontece quase que de forma progressiva a medida que se muda de quartil: enquanto os imóveis do segundo quartil (com distância à escola mais próxima entre cerca de 546 e 746 metros) se desvalorizam em cerca de 9% em relação aos do primeiro (com distância à escola pública mais próxima acima de 746 metros), os imóveis do quarto quartil (localizados até 358 metros escola pública mais próxima) se desvalorizam em torno de 12,5%.

Considerando que todos os imóveis tem sua escola pública mais próxima localizada até 2 quilômetros e que 75% dos imóveis possuem a escola mais próxima localizada até 746 metros, essa relação negativa poderia representar uma externalidade negativa da escola em função do barulho das crianças no recreio, ou do maior trânsito. Contudo, essa desvalorização não permanece quando analisa-se o impacto da proximidade às escolas privadas, também sujeitas a esses efeitos. Pelo contrário. Os imóveis do quarto quartil (com distância à escola privada mais próxima até 205 metros) têm o preço valorizado em cerca de 6,5% em relação aos do primeiro quartil (com distância à escola privada mais próxima acima de 478 metros).

Dado que a qualidade média da escola privada supera à da pública, em diferentes indicadores, essa diferença de efeitos entre pública e privada poderia, então, representar a valorização da proximidade à uma escola de boa qualidade por parte do consumidor. Ou então, as estimativas apresentam um viés de localização das escolas uma vez que as escolas privadas tendem a se localizar, em média, em bairros de melhor qualidade do que os das públicas, conforme discutido nos Capítulos 2 e 4.

Entretanto, ao se prosseguir a análise e, no Modelo 2, se inserir as variáveis de distância aos principais centros de empregos, as correlações das escolas públicas diminuem bastante mas continuam significantes enquanto as privadas perdem toda significância. Com isso, pode-se constatar que a maior proximidade à escola privada estava refletindo principalmente a maior preferência por regiões centrais, enquanto que a escola pública refletia, em parte, o efeito negativo das vizinhanças mais periféricas. No Modelo 3, onde também são incluídos os efeitos fixos de distrito, as públicas acabam perdendo toda significância também. O Modelo 4 corrobora as estimativas do 3.

Tabela 6 – Resultados das regressões utilizando a densidade de escolas

<i>Variáveis explicativas</i>	Mod. 5 <i>Sem centro e dummies de distrito</i>	Mod. 6 <i>Apenas centro</i>	Mod. 7 <i>Modelo Básico</i>	Mod. 8 <i>Zona de Valor</i>
denspub_q2	-0.161*** (0.01670)	-0.0891*** (0.01520)	-0.0154 (0.01740)	-0.0197 (0.01580)
denspub_q3	-0.213*** (0.01720)	-0.0944*** (0.01530)	0.00568 (0.01910)	-0.0125 (0.01730)
denspub_q4	-0.250*** (0.01870)	-0.0987*** (0.01700)	0.0139 (0.02030)	-0.0156 (0.01820)
denspriv_q2	0.0801*** (0.01650)	0.0434*** (0.01420)	0.0324* (0.01710)	0.009 (0.01440)
denspriv_q3	0.0866*** (0.01740)	0.021 (0.01550)	0.00768 (0.01870)	-0.0132 (0.01460)
denspriv_q4	0.112*** (0.01750)	0.0415*** (0.01560)	0.0325* (0.01930)	0.0089 (0.01600)
dorm	-0.0959*** (0.01200)	-0.0527*** (0.01030)	-0.0448*** (0.01030)	-0.0273*** (0.00907)
banh	0.0792*** (0.01560)	0.0388*** (0.01340)	0.0189 (0.01390)	0.0284** (0.01190)
garag	0.0580*** (0.01550)	0.0525*** (0.01330)	0.0428*** (0.01380)	0.0389*** (0.01270)
elevbl	0.0485*** (0.00914)	0.0334*** (0.00750)	0.0240*** (0.00776)	0.0268*** (0.00732)
area_util	0.00159*** (0.00023)	0.00140*** (0.00020)	0.00144*** (0.00023)	0.00113*** (0.00019)
rel_area	-0.606*** (0.09920)	-0.518*** (0.08660)	-0.405*** (0.09780)	-0.479*** (0.08310)
unid_andar	-0.0104** (0.00420)	-0.00659* (0.00357)	-0.00522 (0.00411)	-0.00164 (0.00329)
meses_entrega	0.00144** (0.00069)	0.00152*** (0.00059)	0.000554 (0.00060)	0.000808 (0.00053)
ln_parque	-0.0202*** (0.00677)	-0.00753 (0.00588)	-0.0307*** (0.00974)	-0.0117 (0.00859)
ln_fav	0.0646*** (0.00782)	0.0636*** (0.00848)	0.0674*** (0.01080)	0.0580*** (0.01030)
ln_metro	-0.0236*** (0.00744)	-0.0338*** (0.00695)	-0.0109 (0.01140)	-0.0147 (0.01120)
ln_cptm	0.00206 (0.00973)	0.00804 (0.00833)	0.00294 (0.01640)	-0.00225 (0.01310)
ln_distSE		-0.0759*** (0.01580)	-0.0426 (0.04260)	-0.000664 (0.04180)
ln_distBER		-0.209*** (0.01100)	-0.134*** (0.04140)	-0.141*** (0.03940)

cdi_1	-0.103*	-0.0915*	-0.0449	-0.0377
	(0.06100)	(0.04970)	(0.05080)	(0.04350)
prazo	0.000111	0.0000795	0.0000856	0.0000355
	(0.00007)	(0.00006)	(0.00006)	(0.00005)
Constante	8.023***	10.46***	9.129***	9.105***
	(0.20900)	(0.25900)	(0.58300)	(0.47600)
D1_3 - D77_8			s.c.	
MES2-MES12	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.
ANO3-ANO8	s.c.	s.c.		s.c.
ZV2-ZV100				s.c.
<i>Nº Observações</i>	1,245	1,245	1,245	1,245
<i>R2 Ajustado</i>	0.7421	0.8189	0.8684	0.8697

***p<0,01, **p<0,05 and * p<0,1

s.c = significante conjuntamente e n.s.c = não significante conjuntamente

Em relação ao efeito da densidade de escolas no preço do metro quadrado dos imóveis, a dinâmica é semelhante à observada anteriormente, tanto para as escolas privadas quanto para as públicas. No Modelo 5, quando não são considerados a acessibilidade e os efeitos fixos de vizinhança, a densidade das escolas afeta significativamente o preço dos imóveis. Isso ocorre de forma crescente e negativa, no caso das públicas, com uma desvalorização de 16%, 21% e 25% dos imóveis do segundo, terceiro e quarto quartil, respectivamente, em relação aos do primeiro (aquele com menor densidade de escolas públicas); e crescente e positiva, no caso dos privadas, com uma valorização de 8%, 8,6% e 11% dos imóveis do segundo, terceiro e quarto quartil, respectivamente, em relação aos do primeiro. Contudo, ao acrescentar o efeito acessibilidade, no Modelo 6, para ambos tipos de escolas, os impactos se reduzem mas continuam significantes, e ao inserir também os efeitos fixos, no Modelo 7, os impactos perdem toda significância ou não são robustos como mostra o Modelo 8.

Assim, esses resultados mostram fortes evidências de que, em média, a simples disponibilidade espacial de educação, seja em termos de maior proximidade ou de maior densidade, não constitui um dos fatores determinantes da localização da residência no caso da cidade de São Paulo. Além disso, a dinâmica dos efeitos das escolas observada nas duas tabelas pode ser atribuída ao viés de localização das escolas públicas e privadas do ciclo I do EF. Como visto nos Capítulos 2 e 4, as escolas públicas possuem uma distribuição mais homogênea ao longo da cidade estando presentes em todas as regiões com alta densidade de pessoas, entre elas, as regiões mais periféricas, que além de serem as regiões mais densas, geralmente, apresentam imóveis mais baratos e uma vizinhança com piores condições

socioeconômicas. As privadas, por sua vez, se localizam nas regiões mais centralizadas onde a vizinhança possui melhores condições socioeconômicas. Esse fator pode ser uma das principais explicações para a dinâmica observada nos Modelos 1 a 4 e nos Modelos de 5 a 8, onde inicialmente o efeito da proximidade às escolas públicas foi negativo e o das privadas foi positivo, mas, ao controlar pelo efeito fixo de vizinhança, esses efeitos desapareceram ou não se mostraram robustos.

A próxima sessão avalia se o fator relevante para o mercado imobiliário é a qualidade das escolas disponíveis.

6.2 Impacto da qualidade: escola pública e privada

Nessa sessão, avalia-se o impacto da qualidade das escolas no mercado de residências. O conjunto de escolas públicas consideradas disponíveis foi o declarado pela SME-SP, isto é, aquele formado pelas escolas localizadas até 2 quilômetros do imóvel. Para poder avaliar se existe alguma diferença na capitalização das públicas e privadas pelo mercado imobiliário, foram consideradas apenas as escolas privadas localizadas nessa dimensão geográfica para o cálculo dos indicadores de qualidade do ensino privado.

Assim, para cada imóvel i lançado no ano t foi associada a média ponderada dos indicadores de qualidade da escola j do ano anterior ($t-1$). Utilizou-se os seguintes ponderadores no cálculo das médias:

$$(5) \quad pond1_i = \frac{1}{d_{i,j}} \quad \text{e} \quad (6) \quad pond2_i = \frac{num. \text{ alunos do EF1a4}_j}{d_{i,j}} \forall_i$$

onde $d_{i,j}$ é a distância euclidiana da residência i à escola j , em metros; e $num. \text{ alunos do EF1a4}_j$ é o número de alunos da escola j matriculados na primeira à quarta série do EF. O ponderador 2, além de dar mais peso para as escolas mais próximas no cálculo da média dos indicadores de qualidade, como feito no Ponderador 1, foi construído de forma a captar o fato de que as escolas com mais alunos tendem a ter maior área de influência do que as escolas com menos alunos.

A Tabela 7 apresenta os resultados da correlação entre os indicadores de qualidade das escolas e o preço do metro quadrado dos imóveis utilizando o Ponderador 1 e, em seguida, a Tabela 8 apresenta os resultados para o Ponderador 2.

Antes de analisar tais resultados, cabe destacar que nas estimações do efeito da qualidade da escola foram adicionadas duas variáveis aos modelos, são elas: *qtdesc_pub* e *qtdesc_priv*. Elas constituem a quantidade de escolas públicas e privadas no raio de 2 quilômetros para cada imóvel, respectivamente. Quanto mais escolas, menos restritiva é a regra de matrícula das escolas públicas, pois a família não está sujeita apenas à uma escola. Assim, espera-se que a correlação entre elas e o preço dos imóveis seja positiva. Além disso, considerando que a decisão de localização das escolas públicas e privadas responde às suas respectivas demandas, conforme discutido no Capítulo 2, pode-se dizer que essas variáveis também representam uma *proxy* para as características socioeconômicas dos demandantes de educação na região do imóvel. Esse perfil socioeconômico pode interferir na qualidade da escola local através do efeito dos potenciais amigos de colégio, conhecido na literatura internacional como “*peer effects*”. Como maior renda dos pais, geralmente, encontra-se positivamente associado ao desempenho do aluno, nesse caso, a quantidade de escolas públicas (*qtdesc_pub*) tenderia a apresentar uma correlação negativa com os preços e as escolas privadas (*qtdesc_priv*) continuariam com efeito positivo.

Também foram inseridas quatro *dummies* para avaliar se as escolas que também oferecem o ciclo II do EF e o EM são mais valorizadas no mercado imobiliário. São elas: *EF5a8_pub2km*; *EM_pub2km*; *EF5a8_priv2km* e *EM_priv2km*.

Tabela 7 – Resultados das regressões utilizando a qualidade das escolas – Ponderador 1

	Mod. 9	Mod. 10	Mod. 11	Mod. 12
	<i>Sem</i>			
	<i>centro e</i>	<i>Apenas</i>	<i>Modelo</i>	<i>Zona de</i>
	<i>dummies</i>	<i>centro</i>	<i>Básico</i>	<i>Valor</i>
<i>Variáveis explicativas</i>	<i>de distrito</i>			
aluno_prof_pub2km_pond1	0.0106*** (0.00268)	0.000458 (0.00249)	-0.00406 (0.00423)	-0.00496* (0.00286)
aluno_sala_pub2km_pond1	-0.0149*** (0.00389)	-0.0146*** (0.00351)	0.00394 (0.00599)	0.000901 (0.00423)
prof_univ_pub2km_pond1	-0.00135** (0.00054)	-0.000252 (0.00049)	-0.000705 (0.00072)	-0.000702 (0.00048)
comp_100alunos_pub2km_pond1	0.0232*** (0.00715)	0.0122* (0.00635)	-0.0163* (0.00941)	-0.00466 (0.00627)
tv_100alunos_pub2km_pond1	0.0492** (0.02040)	0.0115 (0.01820)	0.0545* (0.03000)	0.0166 (0.01980)
EM_pub2km_pond1	-0.213*** (0.06400)	-0.161** (0.06310)	0.234** (0.10300)	0.074 (0.07530)
EF5a8_pub2km_pond1	-0.0649* (0.03460)	-0.0703** (0.03220)	-0.111** (0.04540)	-0.0677* (0.03830)
aluno_prof_priv2km_pond1	-0.198** (0.10000)	-0.0327 (0.09340)	-0.0181 (0.11100)	0.195** (0.09410)
aluno_sala_priv2km_pond1	0.186 (0.13700)	0.0646 (0.12600)	0.0551 (0.15000)	-0.168 (0.12600)
prof_univ_priv2km_pond1	0.0246* (0.01440)	0.00925 (0.01220)	0.00653 (0.01440)	-0.00946 (0.01180)
comp_100alunos_priv2km_pond1	0.000629 (0.02520)	0.0284 (0.02160)	0.000339 (0.02890)	0.0348* (0.02070)
tv_100alunos_priv2km_pond1	0.0402 (0.09390)	-0.042 (0.08530)	0.0612 (0.10100)	-0.0984 (0.07330)
EM_priv2km_pond1	1.661 (1.34200)	0.347 (1.10000)	0.778 (1.28500)	-1.007 (1.13200)
EF5a8_priv2km_pond1	-3.394** (1.55500)	-2.157 (1.35600)	-1.788 (1.53100)	1.452 (1.40500)
ln_dist_SE		-0.0569*** (0.01760)	-0.0231 (0.04660)	0.00363 (0.04290)
ln_dist_BER		-0.202*** (0.01360)	-0.152*** (0.04340)	-0.145*** (0.04010)
qtdesc_pub	-0.0257*** (0.00160)	-0.00822*** (0.00178)	-0.00128 (0.00293)	-0.00149 (0.00245)
qtdesc_priv	0.00641*** (0.00107)	0.00149 (0.00100)	0.00127 (0.00155)	-0.000934 (0.00130)

dorm	-0.0786*** (0.01090)	-0.0530*** (0.01010)	-0.0430*** (0.01060)	-0.0262*** (0.00920)
banh	0.0468*** (0.01480)	0.0329** (0.01310)	0.0152 (0.01370)	0.0288** (0.01200)
garag	0.0437*** (0.01440)	0.0425*** (0.01310)	0.0425*** (0.01330)	0.0358*** (0.01260)
elevbl	0.0422*** (0.00831)	0.0338*** (0.00742)	0.0227*** (0.00812)	0.0266*** (0.00753)
area_util	0.00170*** (0.00021)	0.00150*** (0.00020)	0.00143*** (0.00022)	0.00113*** (0.00019)
rel_area	-0.509*** (0.09880)	-0.466*** (0.08850)	-0.399*** (0.09870)	-0.479*** (0.08380)
unid_andar	-0.00876** (0.00393)	-0.00796** (0.00367)	-0.00593 (0.00431)	-0.00236 (0.00342)
meses_entrega	0.000985 (0.00063)	0.00131** (0.00058)	0.000448 (0.00059)	0.000832 (0.00052)
ln_parque	-0.0324*** (0.00682)	-0.0220*** (0.00633)	-0.0250*** (0.00965)	-0.0115 (0.00862)
ln_fav	0.0575*** (0.00820)	0.0630*** (0.00849)	0.0642*** (0.01050)	0.0592*** (0.01010)
ln_metro	0.0142* (0.00763)	-0.0204*** (0.00726)	-0.0162 (0.01140)	-0.0153 (0.01120)
ln_cptm	0.0117 (0.01070)	0.0186* (0.00965)	0.0075 (0.01680)	-0.000351 (0.01330)
cdi_1	-0.115** (0.05500)	-0.109** (0.04870)	-0.0621 (0.05160)	-0.0541 (0.04490)
prazo	0.000112* (0.00007)	0.0000904 (0.00006)	0.000102* (0.00006)	0.0000485 (0.00005)
Constant	7.978*** (0.23100)	10.62*** (0.29700)	8.976*** (0.58000)	9.317*** (0.50400)
D1_3 - D77_8			s.c.	
MES2-MES12	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.
ANO3-ANO8	s.c.	s.c.		s.c.
ZV2-ZV100				s.c.
<i>Nº Observações</i>	1,243	1,243	1,243	1,243
<i>R2 Ajustado</i>	0.783	0.826	0.870	0.871

Notas: ***p<0,01, **p<0,05 and * p<0,1

s.c = significante conjuntamente e n.s.c = não significante conjuntamente

Tabela 8 – Resultados das regressões utilizando a qualidade das escolas – Ponderador 2

	Mod. 13	Mod. 14	Mod. 15	Mod. 16
<i>Variáveis explicativas</i>	<i>Sem centro e dummies de distrito</i>	<i>Apenas centro</i>	<i>Modelo Básico</i>	<i>Zona de Valor</i>
aluno_prof_pub2km_pond2	0.000936* (0.00050)	-0.000674 (0.00044)	-0.000678 (0.00070)	-0.00117** (0.00048)
aluno_sala_pub2km_pond2	-0.000616 (0.00057)	0.000781* (0.00046)	0.00097 (0.00075)	0.00138*** (0.00051)
prof_univ_pub2km_pond2	-0.000261** (0.00012)	-0.000117 (0.00009)	-0.000176 (0.00013)	-0.000124 (0.00010)
comp_100alunos_pub2km_pond2	0.00318 (0.00198)	0.00183 (0.00162)	0.00107 (0.00228)	0.00123 (0.00171)
tv_100alunos_pub2km_pond2	0.00135 (0.00821)	-0.000501 (0.00620)	0.0128* (0.00772)	-0.00353 (0.00703)
EM_pub2km_pond2	-0.0381** (0.01520)	-0.0375** (0.01540)	0.0199* (0.01160)	0.00701 (0.01150)
EF5a8_pub2km_pond2	0.00431 (0.00713)	-0.00681 (0.00582)	-0.0125 (0.00887)	-0.0105* (0.00593)
aluno_prof_priv2km_pond2	-0.000744 (0.00051)	-0.00059 (0.00050)	-0.000253 (0.00056)	0.00101** (0.00051)
aluno_sala_priv2km_pond2	0.000242 (0.00064)	0.000274 (0.00058)	0.000442 (0.00064)	-0.00132** (0.00058)
prof_univ_priv2km_pond2	0.000163* (0.00010)	0.000121 (0.00008)	-0.00000501 (0.00011)	-0.0000348 (0.00009)
comp_100alunos_priv2km_pond2	-0.000727*** (0.00017)	-0.000547*** (0.00016)	-0.0000985 (0.00021)	-0.000062 (0.00018)
tv_100alunos_priv2km_pond2	0.00221** (0.00111)	0.00163* (0.00099)	0.00123 (0.00127)	-0.0000625 (0.00110)
EM_priv2km_pond2	0.00782 (0.00754)	0.00309 (0.00683)	0.00604 (0.00905)	0.00307 (0.00759)
EF5a8_priv2km_pond2	0.00114 (0.01130)	0.00443 (0.00848)	-0.00772 (0.01260)	0.0142 (0.00897)
ln_dist_SE		-0.0736*** (0.01840)	-0.0318 (0.04570)	0.00455 (0.04340)
ln_dist_BER		-0.203*** (0.01260)	-0.134*** (0.04310)	-0.139*** (0.03920)
qtdesc_pub	-0.0244*** (0.00202)	-0.00788*** (0.00183)	-0.00278 (0.00288)	-0.00121 (0.00225)
qtdesc_priv	0.00714*** (0.00105)	0.00134 (0.00097)	0.000889 (0.00148)	-0.000673 (0.00121)

dorm	-0.0838*** (0.01120)	-0.0527*** (0.01020)	-0.0445*** (0.01070)	-0.0274*** (0.00923)
banh	0.0613*** (0.01520)	0.0373*** (0.01340)	0.0175 (0.01370)	0.0287** (0.01190)
garag	0.0420*** (0.01450)	0.0418*** (0.01320)	0.0402*** (0.01350)	0.0353*** (0.01250)
elevbl	0.0422*** (0.00856)	0.0329*** (0.00748)	0.0228*** (0.00785)	0.0276*** (0.00731)
area_util	0.00173*** (0.00021)	0.00150*** (0.00020)	0.00148*** (0.00022)	0.00115*** (0.00019)
rel_area	-0.559*** (0.09930)	-0.490*** (0.08850)	-0.421*** (0.09970)	-0.501*** (0.08190)
unid_andar	-0.00926** (0.00402)	-0.00834** (0.00376)	-0.00512 (0.00422)	-0.00292 (0.00343)
meses_entrega	0.000967 (0.00066)	0.00119** (0.00060)	0.000609 (0.00061)	0.00074 (0.00053)
ln_parque	-0.0332*** (0.00708)	-0.0184*** (0.00650)	-0.0327*** (0.01010)	-0.012 (0.00878)
ln_fav	0.0596*** (0.00833)	0.0675*** (0.00867)	0.0651*** (0.01090)	0.0602*** (0.01010)
ln_metro	0.00781 (0.00780)	-0.0234*** (0.00740)	-0.0116 (0.01140)	-0.0162 (0.01130)
ln_cptm	-0.00102 (0.01130)	0.0103 (0.00982)	0.00162 (0.01740)	-0.00104 (0.01360)
cdi_1	-0.113** (0.05640)	-0.102** (0.04920)	-0.0366 (0.05260)	-0.0449 (0.04430)
prazo	0.000155** (0.00007)	0.000108** (0.00005)	0.0000825 (0.00006)	0.0000375 (0.00005)
Constant	7.833*** (0.20500)	10.29*** (0.29200)	9.301*** (0.56800)	9.099*** (0.49400)
D1_3 - D77_8			s.c.	
MES2-MES12	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.	n.s.c.
ANO3-ANO8	s.c.	s.c.		s.c.
ZV2-ZV100				s.c.
<i>Nº Observações</i>	1,243	1,243	1,243	1,243
<i>R2 Ajustado</i>	0.772	0.822	0.867	0.870

Notas: ***p<0,01, **p<0,05 and * p<0,1

s.c = significante conjuntamente e n.s.c = não significante conjuntamente

As Tabelas 7 e 8 mostram que a dinâmica observada na correlação entre a proximidade às escolas e o preço dos imóveis novamente se repete na análise dos indicadores de qualidade. Além disso, como os resultados dos modelos que utilizaram o Ponderador 1 apresentaram maior significância que os obtidos com o Ponderador 2, serão analisados apenas os Modelos 9 a 12. No Modelo 9, quanto maior a razão de alunos por professor nas escolas públicas maior os preços dos imóveis. Para as escolas privadas, essa relação se inverte. Já a razão alunos por

sala, quanto maior ela for, menos valorizadas são escolas públicas no mercado imobiliário e não há efeito algum desse indicador no caso das privadas. O percentual de professores com nível universitário apresenta correlação positiva, ainda que pouco significativa, apenas para as privadas. Para as públicas, ao contrário de esperado, ela foi negativa. A oferta de computadores e televisores é valorizada no caso das públicas mas não tem significância para as privadas. Já em relação às variáveis de quantidade de escolas, para as públicas o efeito dos colegas pareceu prevalecer sobre o efeito de maior opções de escolas uma vez que a variável *qtdesc_pub* apresentou uma correlação negativa com o preço dos imóveis. Para as privadas, conforme esperado, a correlação foi positiva. Por fim, escolas que oferecem além do ciclo I, o ciclo II do EF e o EM também não aparecem sendo valorizadas no mercado imobiliário, principalmente no caso das públicas.

Contudo, a maioria dessas correlações perde significância ao se inserir as variáveis de distância aos centros (Modelo 10). Permanecem apenas as correlações negativas do preço dos imóveis com as variáveis alunos por sala, oferta do ciclo II do EF e EM, E a quantidade de escolas públicas e, também, a correlação positiva com o número de computadores por 100 alunos. Nos modelos 11 e 12, onde são inseridos os efeitos fixos de distrito e zonas de valor, respectivamente, esses indicadores de qualidade novamente perdem toda significância ou não se mostram robustos.

Dessa forma não foram encontradas evidências de que, em média, as escolas públicas e privadas possuem impacto no mercado imobiliário de São Paulo. Mesmo com a restrição da regra de matrícula no sistema público de ensino e o alto custo de deslocamento nessa cidade, nem a disponibilidade espacial nem a qualidade das escolas locais, medida através dos indicadores acima descritos, parecem ser fatores relevantes na decisão de localização dos consumidores. Prevalecem as características da vizinhança da região, como maior distância a favelas, e a proximidade aos centros de emprego. Ademais, mostra-se que especificações que não incluam uma boa caracterização espacial podem levar a resultados equivocados sobre o impacto de escolas no mercado imobiliário.

Esse resultado corrobora as hipóteses levantadas no Capítulo 2 baseadas nas decisões de escolha residencial e de acesso a escolas em São Paulo. Sendo a regra de matrícula das escolas públicas de São Paulo mais flexível e a qualidade média dessas escolas inferior à do

ensino privado esperava-se que a valorização das escolas públicas fosse menor no caso de São Paulo. Outro fator relevante é que os imóveis aqui analisados, conforme visto no Capítulo 4, não são representativos para a população de mais baixa renda, principal público consumidor de educação pública. Assim, possivelmente, a regra de matrícula não constitui uma grande restrição para a grande parte dos consumidores dos imóveis aqui analisados. O menor custo de deslocamento casa-escola, que seria então a principal motivação para escolher uma residência próxima a uma boa escola, também não mostrou ser relevante na média.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho oferece evidências empíricas de que o mercado de residências da cidade São Paulo não valoriza a proximidade nem a qualidade das escolas de Ensino Fundamental de primeira à quarta série ou ciclo I. Constata-se que, ao contrário do encontrado em diferentes contextos internacionais, em São Paulo, a regra de matrícula associada ao local de residência do aluno não constitui um dos fatores responsáveis pela desigualdade no acesso à educação de boa qualidade.

Existem algumas possíveis explicações para este resultado. A primeira se refere ao fato de que, em São Paulo, existe maior flexibilidade na regra de matrícula das escolas públicas, além da qualidade média dessas escolas ser bastante inferior à do ensino privado, que não tem restrições quanto ao local de moradia dos alunos. Assim, a regra de proximidade da matrícula do ensino público acaba não representando uma restrição tão severa na decisão de localização das famílias paulistanas. Outro fator que afeta o grau de influência desta regra no caso de cidades de países em desenvolvimento, como São Paulo no Brasil, é a grande desigualdade na distribuição de recursos urbanos ao longo da cidade. Essa desigualdade faz com que, para as famílias de mais baixa renda, garantir uma residência com condições minimamente aceitáveis, próxima a redes de transporte público e possível de pagar, acabe prevalecendo sobre a preferência por matricular o filho em uma boa escola. Uma vez escolhido o local da residência, elas avaliam a qualidade das escolas disponíveis. Ou seja, a decisão em relação a proximidade e qualidade da escola seria uma decisão tomada posteriormente à escolha do imóvel, isto é, uma vez escolhido o local da residência procura-se a melhor escola próxima e disponível.

Outra possível explicação encontra-se no fato de que, neste estudo, a qualidade das escolas foi mensurada através de indicadores ligados à estrutura física e de pessoal das escolas. De acordo com Fack e Grenet (2010), apesar de ainda não haver um consenso na literatura sobre os principais atributos da escola valorizados pelos pais, trabalhos mais recentes, apontam para uma maior sensibilidade dos pais às notas das escolas do que às medidas de valor adicionado. Com isso, pode ser que o mercado imobiliário de São Paulo também capitalize a qualidade das escolas e os resultados aqui encontrados não apontaram nesta direção, pois não foram consideradas as medidas que os pais realmente utilizam na hora de avaliar uma escola.

Finalmente, com relação às limitações deste trabalho, acredita-se que pesquisas futuras devam avançar em direção a construção de uma base de dados que permita explorar as variações dos preços dos imóveis em unidades espaciais mais refinadas. Isso permitirá captar melhor a vizinhança considerada relevante para um imóvel controlando de forma mais eficiente o problema de dependência espacial. Explorar dados que englobem de forma mais completa faixas menores de renda também seria importante para refinar as análises com relação às escolas públicas. Por fim, utilizar outras medidas de qualidade que reflitam melhor o conjunto de informações utilizadas pelos pais para avaliarem uma escola também pode trazer importantes contribuições para essa análise.

REFERÊNCIAS

- ANSELIN, L. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, 1988.
- BARROW, L. *Private school location and neighborhood characteristics*. *Economics of Education Review*. Vol. 25, pp. 633–645, 2006.
- BECKER, G. “A Theory of the Allocation of Time”. *Economic Journal*. Vol. 75, pp. 493-517, 1965.
- BLACK, S. *Do Better Schools Matter? Parental Valuation of Elementary Education*. *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 114, pp. 577-599, 1999.
- BLACKLEY, P., FOLLAIN, J., ONDRICH, J. *Box-Cox Estimation of Hedonic Models: How Serious is the Iterative OLS Variance Bias?* *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 66, No. 2, pp. 348-353, 1984.
- BOGART, W. e CROMWELL, B. *How much is a neighborhood school worth?* *Journal of Urban Economics*. Vol. 47, pp.280-305, 2000.
- BRASINGTON, D.; HAURIN, D. *Educational Outcomes and House Values: A Test of the Value Added Approach*. *Journal of Regional Science*. Vol. 46. No.2, pp. 245-268, 2006.
- CAN, A. *Specification and estimation of hedonic housing price models*. *Regional Science and Urban Economics*. Vol. 22, pp.453-474, 1992.
- CHESHIRE, P.; SHEPPARD, S. *Estimating the Demand for Housing, Land, and Neighbourhodd characteristics*. Oxford: Blackwell Publishers, 1998.
- CHESHIRE, P.; SHEPPARD, S. . “Capitalising the Value of Free Schools: The impact of supply characteristics and uncertainty”. *The Economic Journal*. Vol. 114, pp. 397-424, 2004.
- CLAPP, J.; NANDA, A.; ROSS, S. *Which school attributes matter? The influence of school district performance and demographic composition on property values*. *Journal of Urban Economics*. Vol. 63, pp. 451-466, 2008.
- DUBIN, R. *Spatial autocorrelation and neighborhood quality*. *Regional Science and Urban Economics*. Vol. 22, pp. 433–452, 1992.
- EKELAND, I., HECKMAN, J., NESHEIM, L. *Identifying Hedonic Models*. *American Economic Review*. Vol. 92(2), pp. 304-309, 2002.
- EPPLÉ, D. *Hedonic Prices and Implicit Markets: Estimating Demand and Supply Functions for Differentiated Products*. *Journal of Political Economy*. Vol. 95, pp. 59-80, 1987.

FACK, G.; GRENET, J. *When do Better Schools Raise Housing Prices? Evidence from Paris Public and Private School*. **Journal of Public Economics**. Vol. 94, pp.59-77, 2010.

FAVA, A. *Os Determinantes da qualidade da educação no Brasil*. São Paulo, 2009. Dissertação (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

FIPE. *Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira CEPAC – Certificados de Potencial Adicional de Construção Operação Urbana Consorciada: Água Espraiada*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

FUJITA, M.; THISSE, J. *Economics of Agglomeration*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

GIBBONS, S., MACHIN, S. *Valuing English Primary Schools*. **Journal of Urban Economics**. Vol. 53, pp.197-219, 2003.

GIBBONS, S., MACHIN, S. *Paying for Primary Schools: Admissions Constraints, School Popularity or Congestion*. **Economic Journal**. Vol. 116, pp.77-92, 2006.

GIBBONS, S., MACHIN, S. *Valuing school quality, better transport and lower crime: evidence from house prices*. **Oxford Review of Economic Policy**. Vol. 24, pp. 99-119, 2007.

GLAESER, E. *Cities, Agglomeration and Spatial Equilibrium*. Oxford: Oxford University Press, 2008.

GREENE, W. *Econometric analysis*, New Jersey: Prentice Hall, 5th ed., 2003.

HERMANN, B. and HADDAD, E. *Muito Além do Jardim: Mercado Imobiliário e Amenidades Urbanas*. **Estudos Econômicos**. Vol.35, no.2, 2005.

HOXBY, C. *Does Competition among Public Schools Benefit Students and Taxpayers?* **The American Economic Review**. Vol. 90, No. 5, Dec., pp. 1209-1238, 2000.

HOXBY, C. *The Economics of School Choice*. National Bureau of Economic Research Conference Report. Chicago: The University of Chicago Press. 2003.

KANEMOTO, Y. *Hedonic Prices and the Benefits of Public Projects*. **Econométrica**. Vol. 56, No. 4, Jul, pp. 981-989, 1998.

KIM, J.; ZHANG, M. "Determining Transit's Impact on Seoul Commercial Land Values: An Application of Spatial Econometrics". **International Real Estate Review**. Vol. 8, no. 1, pp. 1-26, 2005.

LANCASTER, K. J. *A New approach to consumer theory*. **Journal of Political Economy**. Vol 74, n. 2, pp.132-157, 1966.

LONG, F., PÁEZ, A. e FARBER, S. *Spatial effects in hedonic price estimation: a case study in the city of Toronto*. **Working paper series: Center for Spatial Analysis**, Canada, 2007.

LUCAS, M. E. e FIGLIO, D.N. *What's in a Grade? School Report Cards and the Housing Market. American Economic Review*, 2004.

MADEIRA, R. *The Effects of Decentralization on Schooling: Evidence From the Sao Paulo State's Education Reform. Working paper*. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2007.

MEYER, R. *Value added Indicators of School Performance: A Primer. Economics of Education Review*, Vol.16, pp. 283-301, 1997.

NADALIN, V. (2010) **Três Ensaio sobre Economia Urbana e Mercado de Habitação em São Paulo**. São Paulo, 2010. Tese de Doutorado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

OATES, W. “*The effects of property taxes and local public services on property values: an empirical study of tax capitalisation and the Tiebout hypothesis*”. *Journal of Political Economy*. Vol. 77, pp. 957-71, 1969.

OLIVEIRA, J. *Custo-efetividade de políticas de redução do tamanho da classe e ampliação da jornada escolar: uma aplicação de estimadores de matching*. São Paulo, 2008. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

SARTORIS NETO, A. *Estimação de modelos de preços hedônicos: um estudo para residências na cidade de São Paulo*. São Paulo, 1996. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

ROSEN, S. “*Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*”. *Journal of Political Economy*. pp. 34-55, 1974.

TIEBOUT, C. “*A pure theory of local expenditures*”. *Journal of Political Economy*, Vol. 64, pp. 416-24, 1956.

WOOLDRIDGE, J. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. South-Western College Publishing, 2000.

ANEXOS

Tabela A 1 - Descrição de todas as covariadas utilizadas nos modelos

Variáveis	Descrição
<i>Dependente</i>	
<i>pm2u_incc</i>	Preço do imóvel por metro quadrado útil, deflacionado por INCC, março de 2008.
<i>ln_pm2u_incc</i>	Log do <i>pm2u_incc</i>
<i>Características Intrínsecas</i>	
<i>dorm</i>	No. de dormitórios do empreendimento
<i>banh</i>	No. de banheiros do empreendimento
<i>garag</i>	No. de garagens por imóvel empreendimento
<i>elevbl</i>	No. de elevadores por bloco do empreendimento
<i>area_util</i>	Área privativa do imóvel
<i>rel_area</i>	Relação Área privativa e área total
<i>unid_andar</i>	No. de unidades de apartamento por andar
<i>meses_entrega</i>	Meses até a entrega do empreendimento
<i>A1-A8</i>	Dummies para os anos da amostra: 2002 a 2008
<i>Jan-Dez</i>	Dummies para os meses do ano
<i>D1-D77</i>	Dummies para o distrito ao qual pertence o empreendimento
<i>Características Vizinhança</i>	
<i>ln_parque</i>	Logarítmo da distância eucliana ao parque mais próximo
<i>ln_favela</i>	Logarítmo da distância eucliana à favela mais próxima
<i>ln_metro</i>	Logarítmo da distância eucliana à estação de metrô mais próxima
<i>ln_cptm</i>	Logarítmo da distância eucliana à estação de trem mais próxima
<i>Condições de Pagamento</i>	
<i>prazo</i>	Prazo para financiamento imobiliário, Pessoa física (dias)
<i>cdi_1</i>	Taxa CDI do mês anterior

Tabela A 1 - Descrição de todas as covariadas utilizadas nos modelos (continuação)

Variáveis	Descrição
<i>Efeito Proximidade</i>	
idistpub1_q2	Dummy = 1 se o imóvel possui o valor do inverso da distância à sua escola pública mais próxima no segundo quartil
idistpub1_q3	Dummy = 1 se o imóvel possui o valor do inverso da distância à sua escola pública mais próxima no terceiro quartil
idistpub1_q4	Dummy = 1 se o imóvel possui o valor do inverso da distância à sua escola pública mais próxima no quarto quartil
idistpriv1_q2	Dummy = 1 se o imóvel possui o valor do inverso da distância à sua escola privada mais próxima no segundo quartil
idistpriv1_q3	Dummy = 1 se o imóvel possui o valor do inverso da distância à sua escola privada mais próxima no terceiro quartil
idistpriv1_q4	Dummy = 1 se o imóvel possui o valor do inverso da distância à sua escola privada mais próxima no quarto quartil
<i>Efeito Densidade</i>	
denspub_q2	Dummy=1 se o imóvel possui o valor da densidade de escolas públicas mais próxima no segundo quartil
denspub_q3	Dummy=1 se o imóvel possui o valor da densidade de escolas públicas mais próxima no terceiro quartil
denspub_q4	Dummy=1 se o imóvel possui o valor da densidade de escolas públicas mais próxima no quarto quartil
denspriv_q2	Dummy=1 se o imóvel possui o valor da densidade de escolas privadas mais próxima no segundo quartil
denspriv_q3	Dummy=1 se o imóvel possui o valor da densidade de escolas privadas mais próxima no terceiro quartil
denspriv_q4	Dummy=1 se o imóvel possui o valor da densidade de escolas privadas mais próxima no quarto quartil

Tabela A 1 - Descrição de todas as variáveis analisadas nos modelos (continuação)

Variáveis	Descrição
<i>Efeito Qualidade</i>	
pond1	Ponderador 1: Inverso da distância à escola pública mais próxima
pond2	Ponderador 2: Razão do número de alunos do EF 1a4 sobre o inverso da distância à escola pública mais próxima
aluno_prof_priv2km	Média ponderada do número de alunos por professor nas escolas privadas de EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
aluno_sala_priv2km	Média ponderada do número de alunos por sala nas escolas privadas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
prof_univ_priv2km	Média ponderada do percentual de professores com 3º completo nas escolas privadas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
comp_100alunos_priv2km	Média ponderada do número de computadores para cada 100 alunos nas escolas privadas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
tv_100alunos_priv2km	Média ponderada do número de tvs para cada 100 alunos nas escolas privadas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
EM_priv2km	Média ponderada da dummy para caso as escolas privadas, localizadas até 2 km do imóvel, que também ofereçam EM, com pond1 ou pond2
EF5a8_priv2km	Média ponderada da dummy para caso as escolas privadas, localizadas até 2 km do imóvel, que também ofereçam EF5a8, com pond1 ou pond2
aluno_prof_pub2km	Média ponderada do número de alunos por professor nas escolas públicas de EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
aluno_sala_pub2km	Média ponderada do número de alunos por sala nas escolas públicas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
prof_univ_pub2km	Média ponderada do percentual de professores com 3º completo nas escolas públicas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
comp_100alunos_pub2km	Média ponderada do número de computadores para cada 100 alunos nas escolas públicas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
tv_100alunos_pub2km	Média ponderada do número de tvs para cada 100 alunos nas escolas públicas, EF1a4, localizadas até 2 km do imóvel, com pond1 ou pond2
EM_pub2km	Média ponderada da dummy para caso as escolas públicas, localizadas até 2 km do imóvel, que também ofereçam EM, com pond1 ou pond2
EF5a8_pub2km	Média ponderada da dummy para caso as escolas públicas, localizadas até 2 km do imóvel, que também ofereçam EF5a8, com pond1 ou pond2
qtdesc_pub	Quantidade de escolas públicas até o raio de 2 km do imóvel
qtdesc_priv	Quantidade de escolas privadas até o raio de 2 km do imóvel

Tabela A 2 - Matriz de correlação das variáveis utilizadas na estimação do impacto das variáveis de qualidade da escola (Ponderador 1).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 ln_pm2u_incc	1												
2 dorm	0.4647	1											
3 banh	0.6791	0.83	1										
4 garag	0.706	0.7614	0.8838	1									
5 elevbl	0.3284	0.2272	0.2439	0.1783	1								
6 area_util	0.7105	0.7388	0.8807	0.9251	0.2028	1							
7 rel_area	-0.3107	-0.1397	-0.2023	-0.2852	-0.1784	-0.1509	1						
8 unid_andar	-0.4639	-0.6528	-0.6826	-0.6745	0.1167	-0.6606	0.1139	1					
9 ln_parque	-0.1194	-0.0147	-0.0677	-0.0969	-0.0595	-0.1144	0.1076	0.0118	1				
10 ln_fav	0.4017	0.0871	0.1946	0.1798	0.1535	0.1668	-0.0774	-0.1199	0.1336	1			
11 ln_metro	-0.1265	0.0479	0.0046	0.0136	-0.0478	0.0411	0.0881	-0.0051	-0.0804	-0.2549	1		
12 ln_cptm	-0.1333	-0.1019	-0.1342	-0.1074	-0.1615	-0.1373	0.0171	0.0444	0.0763	-0.1237	-0.282	1	
13 cdi_l	0.0496	-0.0527	-0.0379	0.0167	-0.0194	-0.0159	-0.1827	-0.0366	-0.0068	0.0815	-0.0165	-0.0014	1
14 prazo	0.0531	-0.0729	-0.0795	-0.0403	-0.0528	-0.0589	-0.0858	0.0194	0.0105	0.0416	0.0184	-0.0081	0.5116
15 ln_dist_SE	-0.4005	-0.0063	-0.1386	-0.1365	-0.0931	-0.1253	0.0684	0.0876	-0.0947	-0.6168	0.5166	-0.0024	-0.0482
16 ln_dist_BER	-0.6579	-0.2198	-0.3861	-0.3816	-0.2374	-0.3975	0.183	0.2446	0.184	-0.0676	-0.1482	0.15	-0.0624
17 aluno_prof_priv2km_pond1	0.0633	-0.0413	-0.0172	-0.0018	-0.0529	-0.0188	-0.0113	-0.0036	0.1617	0.1728	-0.2843	0.1539	0.0593
18 aluno_sala_priv2km_pond1	0.1861	0.0064	0.0643	0.0836	-0.0071	0.0612	-0.0526	-0.0624	0.1416	0.2493	-0.3435	0.1408	0.0884
19 prof_univ_priv2km_pond1	0.1936	0.0239	0.0859	0.0878	0.0113	0.0691	-0.0369	-0.0773	0.1572	0.2523	-0.3479	0.1763	0.0196
20 comp_100alunos_priv2km_pond1	0.3091	0.0808	0.1657	0.1578	0.0465	0.1391	-0.0909	-0.1442	0.0209	0.309	-0.3561	0.1311	0.1274
21 tv_100alunos_priv2km_pond1	0.2084	0.0637	0.1021	0.1069	0.0265	0.0826	-0.0802	-0.1048	0.0678	0.2448	-0.2573	0.1126	0.1152
22 EM_priv2km_pond1	0.245	0.0603	0.1281	0.1425	0.0032	0.1192	-0.0767	-0.1155	0.0829	0.2503	-0.3215	0.0994	0.114
23 EF5a8_priv2km_pond1	0.2102	0.0239	0.087	0.1065	-0.0119	0.0812	-0.0499	-0.0905	0.1087	0.2522	-0.3465	0.1829	0.1133
24 aluno_prof_pub2km_pond1	-0.0205	0.0313	0.0099	0.0052	-0.0241	0.0093	-0.0077	0.0014	0.0093	-0.0842	0.0065	0.0506	0.2318
25 aluno_sala_pub2km_pond1	-0.0684	0.0226	-0.0113	-0.018	-0.0215	-0.0111	0.0237	0.0271	0.0405	-0.0926	0.0347	0.0371	0.1666
26 prof_univ_pub2km_pond1	-0.0378	0.0571	0.0118	-0.0015	-0.0074	-0.0029	0.0431	0.002	0.1177	-0.0293	-0.0389	0.0896	0.0542
27 comp_100alunos_pub2km_pond1	0.0864	0.1418	0.1439	0.1066	0.0717	0.1077	-0.0335	-0.0725	-0.0006	-0.0283	0.0058	0.0417	-0.0273
28 tv_100alunos_pub2km_pond1	0.1396	0.1252	0.1415	0.1208	0.0491	0.1091	-0.0834	-0.0989	0.09	0.0009	-0.0545	0.0172	0.1489
29 EM_pub2km_pond1	-0.0718	0.0048	-0.0058	-0.0357	-0.0155	-0.0298	0.0109	0.0069	-0.1152	0.1099	-0.1247	0.0746	-0.0349
30 EF5a8_pub2km_pond1	-0.1095	0.0504	-0.0014	-0.0193	0.0067	-0.022	0.0295	0.0116	-0.0264	-0.1674	0.163	0.0639	0.0598
31 qtdesc_pub	-0.6243	-0.2349	-0.3745	-0.3619	-0.2942	-0.3676	0.1682	0.2222	0.0625	-0.3234	0.0654	0.2733	-0.0203
32 qtdesc_priv	0.2825	-0.0055	0.0818	0.0879	-0.0172	0.0518	-0.0829	-0.1159	0.1844	0.3462	-0.5536	0.3813	0.1733

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
14 prazo	1												
15 ln_dist_SE	-0.0047	1											
16 ln_dist_BER	-0.0457	0.1384	1										
17 aluno_prof_priv2km_pond1	-0.0025	-0.2817	0.0448	1									
18 aluno_sala_priv2km_pond1	0.0028	-0.3941	-0.0527	0.9425	1								
19 prof_univ_priv2km_pond1	-0.096	-0.4326	-0.0691	0.8157	0.8903	1							
20 comp_100alunos_priv2km_pond1	0.0245	-0.4388	-0.1758	0.4493	0.586	0.6382	1						
21 tv_100alunos_priv2km_pond1	0.0403	-0.3691	-0.1	0.4268	0.5133	0.5684	0.8241	1					
22 EM_priv2km_pond1	0.0116	-0.3682	-0.1251	0.6381	0.7642	0.6759	0.6775	0.4947	1				
23 EF5a8_priv2km_pond1	0.0223	-0.4175	-0.0952	0.763	0.8887	0.8387	0.7056	0.5732	0.8533	1			
24 aluno_prof_pub2km_pond1	0.2578	0.0574	-0.0456	-0.0537	-0.0723	-0.0604	-0.0333	-0.0721	-0.0699	-0.0377	1		
25 aluno_sala_pub2km_pond1	0.1639	0.0884	0.0079	-0.0585	-0.0821	-0.0582	-0.0652	-0.0979	-0.0953	-0.0536	0.9728	1	
26 prof_univ_pub2km_pond1	0.0183	-0.0292	0.0405	-0.0017	-0.0096	0.0347	0.0005	-0.0243	-0.0304	0.0146	0.8083	0.8607	1
27 comp_100alunos_pub2km_pond1	-0.0829	0.0312	-0.1169	-0.0639	-0.0502	0.0083	0.0402	0.0112	-0.0589	-0.0246	0.5525	0.6154	0.6668
28 tv_100alunos_pub2km_pond1	0.1236	-0.0481	-0.1216	-0.0291	-0.0125	0.008	0.0229	-0.0031	-0.0047	0.0087	0.5053	0.507	0.4952
29 EM_pub2km_pond1	-0.0332	-0.1918	0.1062	-0.0323	-0.03	0.0223	0.0707	0.0737	-0.04	-0.0072	0.2325	0.2082	0.1991
30 EF5a8_pub2km_pond1	0.0699	0.1722	-0.0386	-0.1136	-0.1386	-0.1141	-0.0934	-0.0467	-0.1776	-0.1142	0.5856	0.6265	0.6116
31 qtdesc_pub	0.0488	0.3199	0.6305	0.0061	-0.1067	-0.1047	-0.2406	-0.1236	-0.1561	-0.1181	0.0784	0.0992	0.0222
32 qtdesc_priv	0.0793	-0.625	-0.1218	0.4388	0.5289	0.5434	0.528	0.443	0.5008	0.5979	-0.0088	-0.047	0.0673

	27	28	29	30	31	32
27 comp_100alunos_pub2km_pond1	1					
28 tv_100alunos_pub2km_pond1	0.746	1				
29 EM_pub2km_pond1	0.2591	0.1373	1			
30 EF5a8_pub2km_pond1	0.6766	0.3854	0.4137	1		
31 qtdesc_pub	0.0247	0.0677	0.1032	0.0637	1	
32 qtdesc_priv	-0.0507	0.0451	-0.0043	-0.1755	-0.1429	1

Tabela A 3 - Teste de Heterocedastidade de White para os modelos estimados (H0: Variância Constante)

Efeito	Modelo	Qui-quadrado	p-valor	Efeito	Modelo	Qui-quadrado	p-valor
Proximidade	1	14.09	0.0002	Qualidade (pond1)	9	5.48	0.0192
	2	26.6	0.0000		10	12.16	0.0005
	3	18.97	0.0000		11	15.66	0.0001
	4	77.98	0.0000		12	70.69	0.0000
Densidade	5	15.97	0.0001	Qualidade (pond2)	13	5.45	0.0195
	6	26.07	0.0000		14	16.29	0.0001
	7	19.34	0.0000		15	16.49	0.0000
	8	78.03	0.0000		16	79.24	0.0000