UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

**MODELOS DE PREÇOS HEDÔNICOS APLICADOS A IMÓVEIS
RESIDENCIAIS EM LANÇAMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

Luiz Paulo Lopes Fávero

Orientador: Prof. Dr. Claudio Felisoni de Angelo

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

**São Paulo
2003**

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Publicações e Divulgação do SBD/FEA/USP

Fávero, Luiz Paulo Lopes

Modelos de preços hedônicos aplicados a imóveis residenciais em lançamento no município de São Paulo / Luiz Paulo Lopes Fávero. – São Paulo : FEA/USP, 2003.

103 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2003
Bibliografia.

1. Administração 2. Preços hedônicos 3. Mercado imobiliário I. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP II. Título.

CDD – 658

Comissão Julgadora

a meus pais

a Mariana

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Claudio Felisoni de Angelo, orientador, tutor, incentivador e, com o perdão da audácia, amigo, pela sua sabedoria, calma e disposição sempre presentes durante a realização deste trabalho.

Aos professores Dr. José Augusto Giesbrecht da Silveira e Dr. Edgard Monforte Merlo pelo conhecimento e incentivo transmitidos, além das valiosas sugestões no exame de qualificação.

Aos colegas do PROVAR – Programa de Administração de Varejo, pela amizade, apoio e colaboração.

Aos amigos, pelo incentivo e carinho constantes.

A Deus... por tudo.

RESUMO

Esta dissertação destina-se a realizar um estudo sobre o mercado imobiliário de lançamentos residenciais, mais especificamente apartamentos, no Município de São Paulo, tendo como base a utilização de preços hedônicos.

Este trabalho baseia-se, principalmente, na abordagem da Teoria do Consumidor, de Lancaster, bem como em estudos relativos à precificação hedônica, de Court e Griliches, e em aplicações relativas ao mercado imobiliário, como a de Aryeetey-Attoh.

Por meio de uma pesquisa qualitativa com especialistas, para a definição das variáveis hedônicas explicativas, e de uma pesquisa quantitativa, para a coleta de 480 dados amostrais relativos a preços de lançamento compreendidos entre os meses de abril de 2002 e março de 2003 e atributos para cada faixa de renda distrital de São Paulo, aplicam-se as técnicas de regressão conhecidas como *cross-section*, onde algumas especificações semilogarítmicas são propostas, escolhendo-se, para cada faixa de renda, a que apresenta o melhor ajuste estatístico.

O método proposto permite a verificação do “pacote” de atributos que é mais representativo para a valorização dos imóveis residenciais em lançamento no Município de São Paulo, possibilitando a comparação da importância relativa de cada um para cada faixa de renda distrital.

Portanto, permite-se o estudo de estratégias e de gerenciamento de projetos, designados para cada tipo específico de empreendimento imobiliário, de acordo com as preferências dos consumidores e das características das localidades.

ABSTRACT

This study intends to make a research about the real estate market, more specifically new apartments, in the Municipality of Sao Paulo, using hedonic prices theory.

This work is based on the approach to Consumer Theory, by Lancaster, on some hedonic price studies, by Court and Griliches, and on real estate market applications, like Aryeetey-Attah's.

Using a qualitative research with specialists, to define the independent hedonic variables, and a quantitative research, to provide 480 sample data related to launching prices occurred between April 2002 and March 2003 and attributes for each segment of low, middle and high income in the Municipality of Sao Paulo, it is used the regression techniques known as cross-section, in which some semilogarithmic specifications are suggested, choosing, for each income, the one that offers the best statistic adjust.

The proposed method allows the verification about which attributes interfere the most in the price of real estates in Sao Paulo and it compares the relative importance of each one of these attributes whenever there are changes in social classes.

Thus, it allows the study of strategies and project management, designated to each kind of real estate, according to the consumers' preferences and locality characteristics.

ÍNDICE

1 – PROBLEMA DE PESQUISA	2
1.1 – Introdução	
1.2 – Definição da Situação Problema	
1.3 – Objetivos do Estudo	
1.4 – Questão de Pesquisa	
1.5 – Pressupostos da Pesquisa	
1.6 – Definições Teóricas e Operacionais	
1.6.1 – Preços Hedônicos	
1.6.2 – Aplicação de Preços Hedônicos ao Mercado de Lançamentos Residenciais	
2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 – A Teoria Clássica e a Abordagem dos Atributos	
2.2 – A Abordagem dos Preços Hedônicos	
2.3 – Revisão da Literatura	
3 - O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO E O MERCADO IMOBILIÁRIO	26
3.1 – A Evolução Histórica do Município de São Paulo sob a ótica dos Atributos Residenciais	
3.2 – O Mercado Imobiliário de Lançamentos Residenciais do Município de São Paulo	
4 – PESQUISA	33
4.1 – Método de Pesquisa	
4.2 – Universo de Pesquisa	
4.3 – Definição e Caracterização da Amostra	
4.4 – Modelo Teórico de Pesquisa	
4.5 – Definição das Variáveis Independentes	
4.6 – Coleta de Dados	
5 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	48
5.1 – Renda Baixa	
5.2 – Renda Média	
5.3 – Renda Alta	
5.4 – Importância Relativa das Variáveis Hedônicas	
6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS	66

1 – O PROBLEMA DE PESQUISA

1.1 - Introdução

A crescente urbanização que ocorre em cidades como São Paulo, localizadas em países considerados em desenvolvimento, tem sido frequentemente observada e documentada há muito tempo. Esta metrópole apresentou um crescimento de 1,5 milhão de pessoas entre 1980 e 2000 (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, Secretaria de Planejamento Urbano, 2002)¹, o que representa uma séria preocupação com a provisão de serviços sociais e suprimento do déficit habitacional por que já passa a cidade. E a preocupação com estes fatos tem levado à discussão de alguns programas de política urbana por parte de governantes, políticos, empresários, organizações não governamentais e o Banco Mundial, mas pouca atenção tem sido dada à distribuição dos custos e benefícios gerados por tais programas. É importante frisar que alguns dos objetivos destes programas devem se referir à criação de projetos de urbanização que descrevam o fornecimento de serviços a serem utilizados pela população, além do conjunto de características atribuídas a estes serviços.

No ano de 2000, a população da cidade de São Paulo ultrapassou os 10 milhões de habitantes, dos quais mais de 95% são residentes na zona urbana (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2003). Por este motivo, a preocupação com a provisão de recursos e o entendimento de como eles podem ser utilizados e usufruídos, em função da faixa de renda, devem cada vez mais estar presentes nas políticas de desenvolvimento urbano, onde a variedade de recursos disponíveis à população pode ser definida e abrange fatores intrínsecos e extrínsecos aos imóveis residenciais, como as suas próprias características e aquelas relacionadas à região de localização, respectivamente (BOWEN; MIKELBANK; PRESTEGAARD, 2001, p. 467).

¹ As normas utilizadas neste trabalho para as citações e referências estão contidas em UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (2002).

Assim, a oferta de recursos e a forma como estão dispostos têm um caráter social, já que a compreensão de como os seus atributos podem ser aproveitados e usufruídos pela população determina as formas e os meios de provisão.

Neste trabalho, o mercado de lançamentos imobiliários de São Paulo é estudado e analisado, com enfoque nas características intrínsecas e extrínsecas pertencentes a cada residência, a fim de verificar quais atributos, ou “pacote” de atributos, mais interferem nos preços de venda dos imóveis. E, para tanto, este estudo utiliza-se de um modelo de preços hedônicos, por meio do qual é possível analisar a importância relativa de cada atributo, em função das diferentes faixas de renda do Município.

1.2 - Definição da Situação Problema

Recentemente, a definição da estrutura de preços do mercado imobiliário tem sido estudada a partir de modelos hedônicos de regressão², que estimam o preço de uma determinada unidade residencial pelas características por ela apresentadas (LEEUEW, 1993, p. 33), e não única e exclusivamente pelo custo da construção.

Uma das questões mais importantes na economia refere-se à relação entre o volume disponível quando da produção de um determinado bem e a quantidade de fatores utilizados para tal fim. Essa relação, que é denominada função de produção, pode trazer contribuições significativas para o campo do planejamento empresarial (ANGELO; SILVEIRA; TANABE, 1990). Segundo SARTORIS NETO (1996, p. 2), “se, talvez, em quase todo o século XIX, o conjunto de bens disponíveis à grande maioria dos consumidores não se alterou a não ser em momentos ocasionais e em situações específicas, hoje a comparação entre determinados bens cuja produção difere de uma década pode ser totalmente descabida, em função da enormidade de atributos

² De acordo com GRILICHES (1971, p. 4), o melhor argumento para a utilização de análises de modelos hedônicos por regressão é a simplicidade propiciada por esta última.

percebidos. Veja-se, por exemplo, o caso dos automóveis e, de maneira ainda mais dramática, dos microcomputadores”.

De uma maneira geral, o mercado imobiliário é dominado por uma grande parte de agentes, como os incorporadores, empreendedores, entre outros, que concorrem entre si, utilizando meios de publicidade, inovações tecnológicas e oferta de atributos diferenciados (DANTAS, 1998, p. 10). Desta forma, para se analisar os preços dos produtos, deve-se procurar tratar dos temas relacionados aos vetores de pressão nas relações de mercado, de forma que sua resultante caracterize o preço de cada transação.

No caso do produto imobiliário, graças ao ineditismo da compra em cada caso, pode-se considerar que ocorra um preço para cada transação de produtos semelhantes (LIMA JÚNIOR, 1993, p. 5). Em um empreendimento, cada transação acaba sendo ajustada para as possibilidades do comprador, criando, para cada uma das suas unidades, uma determinada combinação de preço e utilidade. Poder-se-ia identificar a utilidade de um bem como sendo o estado ou nível de desempenho de um conjunto de atributos deste bem relativamente ao referencial que o consumidor mantém com respeito aos mesmos.

Para que se possam desenvolver empreendimentos no mercado imobiliário, com expectativa de taxas de retomo capazes de compensar o padrão de riscos dos negócios, há necessidade de que o planejamento do produto e a definição do preço sejam feitos com rigor, pois a quebra de desempenho das variáveis utilizadas no curso da ação, relativamente à condição esperada, apresenta sensibilidade com respeito às variáveis dependentes tradicionalmente usadas como indicadores de utilidade, base para tomada de decisão (LIMA JÚNIOR, 1993, p. 6). Como os empreendimentos residenciais, foco deste trabalho, não são produzidos, na maioria das vezes, sob a ótica de algum modelo de produção massificada, o enfoque tradicional para a definição de preço especificado para produtos caracterizados como *commodities* não é praticado (LEEuw, 1993, p. 34).

Os consumidores maximizam a sua satisfação a partir da escolha de uma cesta de atributos no mercado, em função daquilo que entendem como

sendo de maior utilidade para si, sem ultrapassar a sua restrição orçamentária (PINDICK; RUBINFELD, 1999, p. 83). Na figura 1.2.1 a seguir pode-se observar que a linha divisória representa a interface entre o consumidor e a oferta de um determinado imóvel residencial em lançamento. Este imóvel apresenta um preço (PE) e uma oferta de utilidade (UE), representada por seus atributos intrínsecos e extrínsecos, e a determinação de quais são os atributos mais representativos da composição do preço de venda, em função da faixa de renda, é o objetivo deste trabalho. O consumidor, por outro lado, apresenta um preço máximo que está disposto a pagar, definido pela sua restrição orçamentária, para a aquisição do imóvel e uma utilidade percebida para si, por meio dos atributos desejados. O imóvel terá tanto mais utilidade quanto seus atributos mais se aproximarem daquilo que deseja o consumidor. Esta análise não é feita de forma absoluta, mas relativamente às demais ofertas que estão no mercado e que buscam atingir esse mesmo consumidor que, observando as ofertas existentes, irá determinar um padrão de utilidade no patamar de preço que o atenda.

FIGURA 1.2.1: INTERFACE ENTRE A OFERTA E A DEMANDA POR ATRIBUTOS NO MERCADO IMOBILIÁRIO

FONTE: LIMA JÚNIOR, 1993, p. 9.

1.3 - Objetivos do Estudo

Este trabalho tem como objetivo a valoração de determinados atributos na composição dos preços de imóveis residenciais em lançamento no

Município de São Paulo entre os meses de Abril de 2002 e Março de 2003 e, para tanto, utiliza-se de modelos de preços hedônicos. Por meio da aplicação de uma estratificação³ distrital por faixas de renda, de acordo com a classificação da Prefeitura Municipal de São Paulo, são levadas em consideração, para a formação dos preços, variáveis independentes correspondentes a características intrínsecas e extrínsecas às unidades residenciais.

A utilização de modelos de preços hedônicos implica em uma tendência natural de estratificação de mercado, uma vez que consegue captar as diferenças associadas a cada sub-amostra, o que está de acordo com o equilíbrio espacial descrito por ARYEETAY-ATTOH (1992, p. 184-185) e é muito similar à análise de TIEBOUT (1956, p. 416-424)⁴ sobre condições de vizinhança.

1.4 – Questão de Pesquisa

A questão de pesquisa relaciona-se a:

- 1 – Identificar variáveis explicativas dos preços dos apartamentos residenciais em lançamento no Município de São Paulo;
- 2 - Verificar se as variáveis estudadas são significantes para a determinação dos preços dos imóveis residenciais, para cada faixa de renda;
- 3 – Verificar se cada uma das variáveis apresenta importância relativa diferenciada na composição dos preços dos imóveis, quando da comparação entre as faixas de renda estudadas.

Portanto, a principal questão a ser respondida na pesquisa refere-se a quais atributos são mais representativos dos preços de imóveis residenciais em

³ A estratificação pode ser definida como sendo um processo para dividir a população em estratos apropriados, a fim de fornecer dados adequados para a análise das várias subpopulações (COOPER; SCHINDLER, 2003, p. 164-165).

⁴ Como também discutido em ELLICKSON (1971, p. 334-339).

lançamento, mais especificamente apartamentos⁵, em função da faixa de renda distrital em que se localizam. O enquadramento de renda utilizado neste trabalho obedece aos critérios da Prefeitura do Município de São Paulo.

1.5 – Pressupostos da Pesquisa

Os pressupostos adotados neste trabalho são:

1 – Os distritos com a mesma faixa de renda pertencem à mesma sub-amostra, independente de, ainda assim, existirem diferenças de ordem sócio-econômica entre eles;

2 – Um lançamento apresenta um determinado atributo extrínseco se este efetivamente estiver localizado no distrito municipal em que se localiza o imóvel, independente do fato de ambos estarem ou não próximos;

3 – Considera-se que a opinião dos especialistas, quando da elaboração de um levantamento auto-administrado⁶, define as variáveis hedônicas utilizadas no estudo;

4 – Assume-se que no período de coleta de dados, entre os meses de Abril de 2002 e Março de 2003, não houve alterações significativas no mercado imobiliário de lançamentos residenciais, permitindo-se, portanto, a utilização de *cross-section* para o estudo. A seguir, na tabela 1.5.1, apresenta-se o comportamento do mercado imobiliário do Município de São Paulo entre os meses de abril de 2002 e março de 2003, no que diz respeito ao número de apartamentos lançados, o número de apartamentos comercializados no mesmo período e o Índice de Velocidade de Vendas, que representa a relação entre comercialização e lançamento.

⁵ Dentro dos pressupostos do item 1.5.

⁶ Forma de pesquisa a ser discutida nos itens 1.6.2 e 4.1.

TABELA 1.5.1 – O MERCADO IMOBILIÁRIO RESIDENCIAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

MÊS	Nº DE APARTAMENTOS RESIDENCIAIS COMERCIALIZADOS	Nº DE APARTAMENTOS RESIDENCIAIS LANÇADOS	ÍNDICE DE VELOCIDADE DE VENDAS - IVV
Abr / 02	1.170	15.255	7,7%
Mai / 02	1.245	15.059	8,3%
Jun / 02	1.210	14.633	8,3%
Jul / 02	1.148	14.145	8,1%
Ago / 02	1.161	13.880	8,4%
Set / 02	1.433	14.283	10,0%
Out / 02	1.341	13.974	9,6%
Nov / 02	1.425	14.422	9,9%
Dez / 02	1.111	14.502	7,7%
Jan / 03	760	14.074	5,4%
Fev / 03	1.134	14.505	7,8%
Mar / 03	1.458	15.044	9,7%
TOTAL	14.732	173.776	IVV MÉDIO = 8,5%

FONTE: SECOVI-SP

Pode-se verificar a não existência de alterações significativas no mercado imobiliário de lançamentos residenciais no período em estudo, fato observado também por meio do gráfico 1.5.1 a seguir:

GRÁFICO 1.5.1 – A EVOLUÇÃO TEMPORAL DO ÍNDICE DE VELOCIDADE DE VENDAS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO NO PERÍODO DE ABRIL DE 2002 A MARÇO DE 2003

1.6 – Definições Teóricas e Operacionais

1.6.1 – Preços Hedônicos

Inicialmente, para melhor entendimento dos termos relacionados a hedonismo, são apresentadas algumas entradas em dicionários atuais:

Hedônico, adj., que diz respeito ao hedonismo. Escola hedônica, a escola de Cirene, a primeira escola que propagou o hedonismo (CALDAS AULETE, 1980, p. 1827).

Hedônico, adj., relativo ao hedonismo; hedonístico. Relativo ao ou caracterizado pelo prazer. Etimologia: grego *hedonikós*, relativo ao prazer, voluptuoso (HOUAISS, 2001, p. 1510).

Hedonismo, s.m., sistema filosófico de moral, para o qual todo o bem está no prazer. Do grego *hedone* (prazer) + ismo (CALDAS AULETE, 1980, p. 1827).

Hedonismo, s.m., Etimologia: cada uma das doutrinas que concordam na determinação do prazer como o bem supremo, finalidade e fundamento da vida moral, embora se afastem no momento de explicitar o conteúdo e as características da plena fruição, assim como os meios para obtê-la. Dedicação ao prazer dos sentidos, fundamento de todos os prazeres espirituais. Busca de prazeres moderados, únicos que não terminam por conduzir a sofrimentos indesejados. Procura do prazer individual, que somente se plenifica por meio de sua extensão para o maior número possível de pessoas. Modo de vida inspirado no ou evocativo do hedonismo, dedicação ao prazer como estilo de vida. Do grego *hedon(o)* + ismo (HOUAISS, 2001, p. 1510).

A utilização de modelos hedônicos na determinação de valores das propriedades é bem documentada. Muitos autores efetuaram estudos sobre a utilização da abordagem de preços hedônicos, mas o primeiro a colocar o

problema dentro de um contexto de mercado foi ROSEN (1974, p. 34-55), onde são apresentadas as equações de oferta e demanda em que os preços são funções das características. Segundo esse autor, preços hedônicos são definidos como sendo os preços implícitos dos atributos e são revelados a partir de preços observados de produtos diferenciados e das respectivas características associadas a eles⁷. Econometricamente, preços implícitos são estimados a partir da análise de regressão, onde os preços dos produtos são regredidos em função das características (ANGELO; FÁVERO, 2003). Esses modelos sugerem métodos que podem identificar índices de interesse para cada uma das características abordadas. Segundo o mesmo autor, a utilização de um método geral contextualizando o problema da diferenciação de produtos em termos de poucas características fundamentais, em vez de um grande número delas, leva a uma análise muito mais próxima da realidade, no que diz respeito ao equilíbrio espacial⁸.

Em consonância com Rosen, GRILICHES (1971, p. 3-15) afirma que os preços hedônicos referem-se à construção de índices de preços baseada em modelos econométricos onde o preço de um determinado bem é explicado pelas características pertencentes ao mesmo e, portanto, o que representa utilidade ao consumidor não é o bem em si, mas sim os respectivos atributos. De uma forma paramétrica, a existência de uma explicação razoável das variações de preços de bens diferenciados por conta da inclusão ou exclusão de atributos é uma maneira de elaborar um modelo de preços hedônicos.

Nos modelos de preços hedônicos, as componentes do vetor de características⁹ são objetivamente medidas, uma vez que a percepção dos consumidores sobre um montante de características é a mesma, embora avaliações subjetivas possam ocorrer em função de “pacotes” alternativos. É assumido nestes modelos, segundo ROSEN (1974, p. 35), que um número suficientemente grande de produtos diferenciados estão disponíveis¹⁰ e,

⁷ Segundo MACKENZIE (1986, p. 174-195), a importância do atributo é fortemente influenciada pela atenção dirigida à característica específica de um produto.

⁸ Isto de fato se aplica no caso do mercado imobiliário. A inclusão de muitas características como variáveis independentes do modelo torna impossibilitado o equilíbrio espacial para cada faixa de renda.

⁹ Segundo LANCASTER (1966, p.133) e ROSEN (1974, p. 35), o vetor z , a ser abordado no item 2.1.

¹⁰ De acordo com o que ocorre no mercado imobiliário.

portanto, a escolha entre várias combinações do vetor de características é a mesma, isto é, existe um “espectro de produtos” dentro do qual as escolhas são efetuadas.

Cada imóvel está inserido em um contexto de mercado e apresenta um preço neste mercado associado ao vetor de características. Portanto, os produtos revelam implicitamente uma equação de preço em função de características $p(z) = p(z_1, \dots, z_n)$, e esta relação fornece o preço mínimo para qualquer “pacote” de características (GRILICHES, 1971, p. 15).

1.6.2 – Aplicação de Preços Hedônicos ao Mercado de Lançamentos Residenciais

Os modelos de preços hedônicos têm sido largamente utilizados para se avaliar as características de mercados residenciais urbanos, já que se referem a valores implícitos destas características nas unidades residenciais. Tais modelos tipicamente utilizam as análises de regressões clássicas, nas quais os preços de vendas das unidades residenciais são regredidos em função da medição de seus atributos, estipulando-se o valor de mercado das características de um bem. A utilidade de uma unidade residencial é função de seus atributos e o preço de mercado para cada unidade residencial é conhecido. Uma função explícita, denominada função de preço hedônico, determina quais são os atributos, ou “pacote” de atributos, mais significantes da composição do preço, quando da avaliação de determinada unidade residencial (BOWEN; MIKELBANK; PRESTEGAARD, 2002, p. 467). Assim, os modelos de preços hedônicos têm sido utilizados para se estudar a demanda, uma vez que se assume que os imóveis são vendidos como sendo um “pacote” de atributos inerentes e os respectivos preços são, portanto, determinados pela forma com que se apresentam os atributos (CHAU; NG; HUNG, 2001, p. 26). Uma equação hedônica auxilia na explicação da determinação de preços de unidades residenciais em termos dos atributos apresentados por estas e cada unidade residencial oferece a sua própria “cesta” de atributos.

Alguns procedimentos recentes de pesquisa têm recomendado que se observem as características espaciais quando das aplicações residenciais de preços hedônicos. O entendimento a respeito destas considerações deve-se aos conceitos de heterogeneidade espacial e dependência espacial.

A heterogeneidade espacial refere-se, em termos de modelos residenciais de preços hedônicos, à variação sistemática nos preços de venda que dependem da localização na região de estudo. Se os preços de venda médios e a variância apresentam-se constantes na região de estudo, diz-se que são estacionários. Se, entretanto, os preços marginais dos atributos tendem a variar em função da localização (a média, variância ou covariância diferem de localização para localização), diz-se que são espacialmente heterogêneos. A dependência espacial, por outro lado, refere-se à interdependência entre as observações em um mesmo espaço geográfico. Isto é, o preço de uma determinada residência em uma localização deve ser similar ao preço de outra situada próxima. Portanto, problemas de dependência espacial surgem quando existe uma tendência para o aparecimento de desvios em relação a valores médios para os preços de residências situadas numa mesma vizinhança. A inclusão destes efeitos no modelo deve sempre ser tomada a fim de se efetuar uma representação real do mercado em que se analisa. Na realidade, modelos espaciais em mercados imobiliários apresentam-se como uma mescla entre a heterogeneidade espacial e a dependência espacial (BOWEN; MIKELBANK; PRESTEGAARD, 2002, p. 469).

A especificação de modelos de preços hedônicos, quando aplicados em um contexto de estimação de preços marginais de atributos em um mercado imobiliário residencial, necessita que as variáveis independentes utilizadas como atributos se relacionem de forma representativa com os preços de lançamento dos imóveis. Porém, estas variáveis não são completamente definidas, tendo em vista a complexidade e a infinidade de possibilidades, fazendo-se necessária uma avaliação prévia de quais seriam as variáveis mais adequadas para inclusão nos modelos, já que estas abrangem características diversas que podem ou não interferir nos preços dos imóveis.

Essa avaliação prévia é elaborada a partir da realização de um levantamento auto-administrado com especialistas¹¹, a fim de se determinarem as variáveis extrínsecas e intrínsecas mais significantes da composição dos preços dos imóveis residenciais em lançamento e tornar possível a elaboração das regressões e da análise quantitativa com as variáveis selecionadas pelo método inicial qualitativo. Mais pormenores deste método serão também apresentados no item 4.1.

¹¹ Forma de pesquisa com questionário auto-administrado, elaborado por meio de pergunta aberta e enviado por e-mail para alcançar os respondentes.

2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – A Teoria Clássica e a Abordagem dos Atributos

A teoria clássica do consumidor considera ser a escolha de um determinado bem uma propriedade intrínseca do mesmo. Segundo HENDERSON e QUANDT (1988, p. 8), “a função de utilidade é definida com referência ao consumo num período de tempo especificado e o nível de satisfação que o consumidor obtém de uma dada combinação de bens depende da extensão do período em que ele é consumido. Normalmente, o consumidor obtém utilidade da variedade e da diversificação de bens que consome e, desta forma, a função utilidade não deve ser definida para um período tão curto que não seja possível satisfazer seu desejo de variedade”.

LANCASTER¹², citado por SARTORIS NETO (1996, p. 10), não desconsidera a tradicional abordagem da função de utilidade, porém propõe uma abordagem mais ampla para a Teoria do Consumidor, na qual a utilidade pode ser obtida por meio das propriedades ou características dos bens. Assim, a função utilidade passa a ter, como argumento, as características dos bens e não mais eles próprios. Portanto, assume-se que o consumo é uma atividade na qual os bens, singularmente ou em combinação, são “entradas” e a partir das quais a “saída” é um “pacote” de características.

Assume-se que o bem não propicia utilidade ao consumidor, mas possui características que o fazem. Da mesma forma, o bem possui, em geral, mais de uma característica e muitas delas podem estar presentes em mais de um bem. Ademais, bens em combinação podem apresentar características diferentes daquelas pertencentes aos bens em separado.

Deste modo, esta abordagem oferece um caráter mais realista em relação aos bens e suas características (LANCASTER, 1966, p. 132-157) e a construção de um modelo faz-se necessária.

Considerando que z_i e x_j são, respectivamente, a quantidade da característica i e a quantidade do bem j , segue-se que em um sistema de r

¹² Em LANCASTER (1966, p. 132-157).

características e n bens, o “pacote” de características que uma série de bens $(x_1, \dots, x_n)$ possui é dado, na forma matricial, por:

$$z = B.x \quad (1)$$

onde $z = [z_i]$ é o vetor de características, $x = [x_i]$ o vetor de bens, e $B = [b_{ij}]$ a matriz $(r \times n)$ dos coeficientes que relacionam bens a características.

O consumidor obtém utilidade a partir das características encontradas nos bens que adquire, e não nos bens em si. Assim, a função utilidade tem como argumento as características dos bens, representadas pelo vetor z , e não mais os bens em si, como na teoria tradicional (vetor x), ou seja:

$$U = U(z_1, \dots, z_n) = U(z) \quad (2)$$

Como o consumidor adquire as características que deseja (“pacote” de atributos) por meio da compra de um bem propriamente dito, a sua restrição orçamentária depende do vetor de bens x , e a solução do problema exige uma correspondência entre os dois vetores. Portanto, o modelo proposto compreende quatro partes, que podem ser representadas como segue:

$$U(z) \text{ maximizado} \quad (3)$$

onde U é definido no espaço das características (espaço C),

$$p.x \leq k \quad (4)$$

onde a restrição orçamentária $p.x$ é definida no espaço dos bens (espaço G),

$$z = B.x \quad (5)$$

onde o sistema de equações, representado pelo vetor z , apresenta a transformação entre o espaço G e o espaço C ,

$$x, z \geq 0 \quad (6)$$

que representa as restrições de não negatividade sobre x e z .

Na Teoria do Consumidor tradicional, a restrição orçamentária e a função utilidade são ambas definidas no espaço G e, portanto, pode-se relacioná-las como em um diagrama de curvas de indiferença típico. Entretanto, nesta abordagem, segundo LANCASTER (1991, p. 17), duas alternativas são possíveis: a transformação da função utilidade para o espaço G , ou a transformação da restrição orçamentária para o espaço C . No primeiro caso, pode-se determinar que:

$$U(z) = U(B.x) = u(x) \quad (7)$$

Portanto, tem-se uma função utilidade $u(x)$ que é definida diretamente em termos de bens, mas cujas propriedades dependem da estrutura da matriz B e conduzem a uma situação bem mais complexa do que aquela encontrada na análise tradicional. Também o segundo caso depende da estrutura da matriz B .

A matriz B , representada por $B = [b_{ij}]$, determina os coeficientes que relacionam bens a características. Desta forma, três casos possíveis podem surgir em relação ao número de bens e características.

Primeiramente, quando o número de características for igual ao número de bens. Neste caso, tem-se uma relação de um para um entre os vetores de bens e características. Assim:

$$z = B.x, \text{ ou } x = B^{-1}.z \quad (8)$$

Se B é uma matriz diagonal, existe então uma relação de um para um entre cada componente de z e cada componente de x e o modelo se torna idêntico ao tradicional. Se, no entanto, B não é uma matriz diagonal, os objetos de utilidade não são bens individuais, mas combinações de bens, e o modelo passa a apresentar diferenças significativas do modelo tradicional.

Segundo, se o número de características for maior do que o número de bens. As relações $z = B.x$ contêm mais equações do que variáveis x_i , fazendo com que não seja possível, em geral, se encontrar um vetor de bens x que dê origem a um vetor de características z , arbitrariamente especificado. Portanto, reduz-se o número de características a n , igualando-se ao número de bens. Neste caso, é em geral mais prático se analisar o comportamento do consumidor por meio da transformação da função utilidade para o espaço G .

O terceiro caso é analisado para se verificar um número de bens superior ao número de características. A equação $z = B.x$ apresenta menos equações do que variáveis, de modo que, para cada ponto no espaço de características, o consumidor pode escolher entre os diferentes vetores de bens. Dado, por exemplo, um vetor de preços, esta escolha é caracterizada por ser de eficiência pura, se para todo o vetor de características o consumidor escolher a combinação mais eficiente de bens para obter aquela coleção de características. A escolha eficiente para um vetor de característica z^* representará a solução do seguinte programa linear:

$$\begin{aligned} p.x &\text{ minimizado} & (9) \\ z^* &= B.x \\ x &\geq 0 \end{aligned}$$

Este último caso representa a situação que mais se adequa ao mercado imobiliário, objeto deste trabalho.

A escolha completa de um consumidor sujeito a uma restrição orçamentária $p.x \leq k$ pode ser devida a dois fatores: à escolha eficiente, que determina a fronteira de características e as coleções eficientes de bens, e à

escolha privada, que determina qual o ponto da fronteira de características é o preferido pelo consumidor.

Um caso simples pode ser observado na figura 2.1.1, na qual a matriz B é composta de dois bens e duas características:

FIGURA 2.1.1: ESCOLHA PARA DOIS BENS E DUAS CARACTERÍSTICAS

FONTE: SARTORIS NETO, 1996, p. 17.

Na figura 2.1.1, “as características z_1 e z_2 são encontradas em dois bens a e b , representados pelas linhas OA e OB , respectivamente. A linha AB representa a fronteira de características para um dado nível de renda e preços dos bens a e b . O ponto de tangência entre a curva de indiferença e a fronteira (o ponto C da figura) determina a escolha do consumidor” (SARTORIS NETO, 1996, p. 16-18).

Já com relação à situação específica deste estudo, onde são analisados mais bens do que características, um gráfico genérico poderia ser elaborado, como se observa na figura 2.1.2.

FIGURA 2.1.2: ESCOLHA PARA MAIS BENS DO QUE CARACTERÍSTICAS (QUATRO BENS E DUAS CARACTERÍSTICAS)

FONTE: SARTORIS NETO, 1996, p. 18.

O desenvolvimento teórico abordado neste item não será, em sua totalidade, utilizado no presente trabalho. Os conceitos relacionados a atributos e o entendimento de como estes se comportam para a formação de preços e para a tomada de decisão de compra oferecem embasamento para a aplicação de preços hedônicos. Assim sendo, vale ressaltar que este trabalho relacionará os preços de imóveis residenciais em lançamento com os respectivos atributos, presentes de maneira intrínseca ou extrínseca, e a sua valoração será efetuada a partir dos conceitos de características propostos por LANCASTER (1966, p. 132-157), porém por meio da abordagem de preços hedônicos.

2.2 – A Abordagem dos Preços Hedônicos

Segundo BESANKO, DRANOVE e SHANLEY (2000, p. 439), os preços hedônicos utilizam dados do mercado para a determinação do valor dos atributos de um bem particular. Por exemplo, os preços de automóveis refletem a quantidade, o tipo e a variedade de atributos presentes (nível de atributos), como, por exemplo, potência e cor metalizada. Pela análise de como os preços dos automóveis variam em função das diferentes combinações de atributos, pode-se determinar o preço de um outro automóvel que apresenta estes atributos. Ainda segundo os referidos autores, os preços hedônicos têm sido utilizados para se identificar o valor das inovações em automóveis, computadores e imóveis residenciais, e requerem análises de regressão

múltipla para se estimar o impacto dos atributos no preço de um bem. A variável dependente da regressão é o preço do bem e os preditores são as variáveis que medem a presença ou não de diferentes atributos. Se, por exemplo, estiver sendo estudado o mercado de automóveis, a análise de preços hedônicos pode identificar em quanto serão afetados os preços dos automóveis a partir do incremento de 1% de potência ou da inclusão de *air bags*. Ademais, os modelos de preços hedônicos podem representar uma ferramenta para a avaliação de *tradeoffs* envolvendo preço e inclusão, aprimoramento ou exclusão de atributos (nível de atributos). Esta análise, em última instância, pode auxiliar na determinação da inclinação da “curva de indiferença” proposta por BESANKO, DRANOVE e SHANLEY (2000, p. 395), que pode ser observada na figura 2.2.1 a seguir:

FIGURA 2.2.1: “CURVA DE INDIFERENÇA” E O *TRADEOFF* ENTRE PREÇO E NÍVEL DE ATRIBUTO

FONTE: BESANKO, DRANOVE e SHANLEY (2000, p. 395)

Faz-se necessária uma crítica aos autores acima citados, uma vez que, segundo PINDYCK e RUBINFELD (1999, p. 74), as curvas de indiferença são convexas em relação à origem, pois à medida que maiores quantidades de um bem são consumidas, espera-se que o consumidor prefira disponibilizar cada vez menos unidades de um segundo bem para obter unidades adicionais do primeiro. Assim, à medida que se percorre uma curva de indiferença e o consumo de um determinado bem aumenta, deve-se diminuir o desejo do

consumidor de possuir unidades adicionais desse bem¹³. Desta forma, a curva proposta por BESANKO, DRANOVE e SHANLEY (2000, p. 395) pode ser chamada de curva de isosatisfação.

Como pode ser analisado na figura 2.2.1, o incremento de preço ao longo de uma curva de isosatisfação corresponde exatamente a ΔP , causado pelo acréscimo ΔL no nível de atributo do produto. A inclinação acentuada da curva para níveis baixos de atributo indica que há uma maior possibilidade de se aumentar o preço do bem pelo acréscimo do nível de atributo. Quando a inclinação da curva passa a ser menor, a possibilidade de aumento de preço torna-se menor para níveis extra de atributo. É importante ressaltar que maiores níveis de atributo estão relacionados à presença cada vez maior de quantidades, tipos diferenciados e variedade de atributos.

A construção de modelos de preços hedônicos na determinação de valores de determinados bens diferenciados tem sido utilizada na avaliação de automóveis, na determinação de tarifas de energia elétrica e na avaliação de imóveis residenciais (KRAVIS; LIPSEY, 1969, p. 233-246). Em um contexto histórico, o trabalho de COURT (1939, p. 99-117) foi o pioneiro neste tipo de análise e seu trabalho foi motivado por questões práticas envolvendo a indústria automobilística nos Estados Unidos. Em 1961, GRILICHES¹⁴, citado por SARTORIS NETO (1996, p. 4) também utiliza um contexto prático para efetuar uma comparação entre os preços de diferentes automóveis, por meio da aplicação das várias características existentes.

Mas de forma teórica, LANCASTER (1966, p. 132-157) propõe uma abordagem alternativa, na qual os argumentos da função utilidade passam a ser as características dos bens, em vez dos bens em si. Nesta abordagem, como já discutido anteriormente, o consumidor dispõe-se a pagar o preço do respectivo bem, a fim de adquiri-lo, visando à utilidade proveniente das características presentes naquele bem.

¹³ No caso deste estudo, substitui-se o termo “bem” pelo termo “atributo”.

¹⁴ GRILICHES, 1961, p. 137-196.

A partir de Lancaster, muitos outros autores efetuaram diversos estudos sobre a utilização da abordagem de preços hedônicos, mas o primeiro a colocar o problema dentro de um contexto de mercado foi ROSEN (1974, p. 34-55), como já abordado no item 1.6.1. No item 2.3 a seguir serão apresentados diversos trabalhos que se originaram a partir de Court, Griliches e Rosen.

2.3 – Revisão da Literatura

A estruturação dos conceitos relacionados à decisão de escolha de um bem e à utilidade propiciada por este foi estruturada de maneira teórica, como já discutido, na abordagem da Teoria do Consumidor, proposta por LANCASTER (1966, p. 132-157), onde a escolha por um determinado bem se dá não pelo bem em si, mas pelo pacote de características associadas a ele, e a função utilidade tem como argumentos essas próprias características, assumindo-se, portanto, que o consumo é uma atividade em que o bem ou uma combinação de bens são obtidos com o objetivo de se adquirir um conjunto de características presentes naquele bem ou no conjunto de bens (SARTORIS NETO, 1996, p. 10). Desta forma, LANCASTER (1966) não substitui a Teoria do Consumidor tradicional, mas propõe uma ampliação, na medida em que estrutura teoricamente esses conceitos, levando em consideração a presença das características dos bens, prática esta inclusive já efetuada anteriormente a LANCASTER (1966), como, por exemplo, por COURT (1939) e GRILICHES (1961).

Primeiramente, COURT (1939, p. 99-117), a fim de determinar uma equação hedônica que pudesse explicar o comportamento dos preços dos automóveis em função das características, propõe um procedimento simples, de equação única, permitindo a visualização do quanto cada característica influencia no preço final do veículo e tornando possível a criação de índices. Este método, também adotado por GRILICHES (1961, p. 137-196), define uma equação hedônica e corresponde ao primeiro estágio do procedimento proposto por ROSEN (1974, p. 34-55), a ser descrito ainda neste item.

O trabalho de KING (1976) é um dos poucos a se basear unicamente na abordagem de Lancaster, sendo o primeiro a utilizar o termo “Lancastriano” e, do ponto de vista empírico, seu método não foi significativamente diferente daquele utilizado por Court e Griliches (SARTORIS NETO, 1996, p. 34).

Seguindo o mesmo procedimento de Court e Griliches, mas agora com enfoque no mercado imobiliário, podem ser citados os trabalhos de FREEMAN (1979, p. 191-217) sobre características de vizinhança, de LINNEMAN (1980, p. 47-68) sobre localização residencial, de FOLLAIN e MALPEZZI (1981, p. 381-398) sobre localidades centrais e suburbanas, de GOODMAN e KAWAI (1982, p. 214-237) sobre preços hedônicos e influência de renda sobre demanda, de ARYEETAY-ATTOH (1992, p. 183-198) sobre condições residenciais em função da faixa de renda para o Município do Rio de Janeiro, de HAUGHEY e BASOLO (2000, p. 283-289) sobre proximidade de centros históricos, de CLARK e HERRIN (2000, p. 385-407) sobre proximidade de escolas públicas, de ESPEY e LOPEZ (2000, p. 408-419) sobre influências de ruído aeroportuário, de SIMONS, GEIDEMAN e MIKELBANK (2001, p. 410-418) sobre proximidade de oleodutos e de BIBLE e HSIEH (2001, p. 140-145) sobre segurança patrimonial.

Vale ressaltar que este trabalho utiliza como base o método de Court-Griliches para a determinação de modelos hedônicos de regressão, como será apresentado no item 4.4, seguindo uma estratificação de renda distrital e utilizando os conceitos estruturados por Lancaster e o modelo proposto por ARYEETAY-ATTOH (1992, p. 183-198)¹⁵ para o Município do Rio de Janeiro.

O método proposto por Rosen, por outro lado, objetiva a definição de equações de oferta e demanda, a fim de que possa ser definido o equilíbrio de mercado. Desta forma, são propostas duas equações, representando a demanda e a oferta, como segue:

¹⁵ O propósito do trabalho de ARYEETAY-ATTOH (1992, p. 183-198) é o que mais se aproxima deste trabalho, tanto no que diz respeito à seleção de algumas variáveis, quanto à forma de estratificação amostral.

$$\text{Demanda: } p(z) = f(z_1, z_2, \dots, z_n, Y_1, W) \quad (10)$$

$$\text{Oferta: } p(z) = f(z_1, z_2, \dots, z_n, Y_2, W) \quad (11)$$

Onde:

- a) $p(z)$ representa o preço em função do vetor de atributos;
- b) z_i representa o conjunto de variáveis intrínsecas ao modelo;
- c) Y_1 representa o vetor de variáveis extrínsecas que afetam exclusivamente a demanda;
- d) Y_2 representa o vetor de variáveis extrínsecas que afetam exclusivamente a oferta;
- e) W representa as variáveis extrínsecas presentes nas duas equações.

O trabalho de ROSEN (1974, p. 34-55) consiste em dois estágios. O primeiro refere-se à estimação de $p(z)$ sem a consideração de Y_1 e Y_2 , ou seja, elabora-se a regressão dos preços observados dos produtos diferenciados pelas características z . O segundo estágio de Rosen refere-se a uma aplicação de métodos de equações simultâneas, onde cada uma delas terá a sua identificação em função da composição dos vetores Y_1 e Y_2 (SARTORIS NETO, 1996, p. 23).

Seguindo o método de Rosen para a determinação de equações de oferta e demanda especificamente aplicadas ao mercado imobiliário, citam-se os trabalhos de NELSON (1978), de WITTE, SUMKA e EREKSON (1979, p. 1151-1173) e de SARTORIS NETO (1996).

A seguir, na figura 2.3.1, é possível observar as linhas de estudo propostas pelos diversos autores citados anteriormente, bem como aquela que mais se aproxima dos propósitos deste trabalho, definindo, de maneira, histórica, as suas influências.

FIGURA 2.3.1: LINHAS DE ESTUDO PARA PREÇOS HEDÔNICOS, COM ENFOQUE PARA A TEORIA DO CONSUMIDOR DE LANCASTER, BEM COMO PARA AS VERTENTES DE COURT-GRILICHES E DE ROSEN

3 - O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO E O MERCADO IMOBILIÁRIO

3.1 – A Evolução Histórica do Município de São Paulo sob a ótica dos Atributos Residenciais¹⁶

Até o final do século XVIII, quase 250 anos após a sua fundação, o Município de São Paulo ainda se restringia ao seu sítio original (v. Anexos - Mapa 1). A área do núcleo urbano mais edificado não ultrapassava 40 hectares e era envolvida por um cinturão de chácaras e sítios habitados pelos senhores mais ricos, que se mantiveram ali até o século XIX, constituindo-se em reserva de expansão urbana.

Entre 1872 e 1875, sob o governo de João Teodoro Xavier, iniciaram-se as obras de remodelamento da cidade. O acesso às Freguesias do Brás, Santa Efigênia e Luz foi melhorado (v. Anexos - Fotos 1, 2, 3 e 4). O Jardim Público e o Largo 7 de abril (atual Praça da República) também foram reformados, com a arborização das ruas principais, a iluminação a gás das vias públicas e a pavimentação com paralelepípedos em diversas vias do triângulo central.

Nessa época, a preocupação com a expansão urbana residia apenas em questões estéticas e de higiene. Em 1886, o Código de Posturas se constituía na primeira legislação urbanística sem, entretanto, configurar diretrizes gerais de uso e ocupação do solo. Estabelecia largura mínima das vias de circulação, localização de algumas atividades como teatros, hospitais, indústrias e seus horários de funcionamento (v. Anexos - Mapa 2).

No período compreendido entre 1889 e 1911, Antônio da Silva Prado, prefeito de São Paulo, realizou inúmeras intervenções, tais como a arborização de ruas e avenidas, a remodelação do Jardim da Luz, a abertura da Avenida Angélica e a construção do Mercado Municipal e do Teatro Municipal, visando ao embelezamento da cidade.

Obedecendo à tendência de expansão urbana rumo aos terrenos mais altos, aos poucos atingia-se o espigão central, na época denominado Altos do

¹⁶ Baseado no trabalho de ALDAÍZA SPOSATI para a Prefeitura Municipal de São Paulo, disponível em : <http://www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb/> Acesso em: 17 ago. 2002.

Caagaçu. Na área, instalava-se o loteamento Chácara Bela Cintra, de propriedade de Joaquim Eugênio de Lima, sendo aberta a Avenida Paulista, em 1891. Um ano depois foi inaugurado o Parque Villon (atual Siqueira Campos ou Trianon), projeto do paisagista francês Paul Villon, inserido no loteamento e preservando parte da mata existente na época.

As antigas regiões centrais, conservando o mesmo traçado estreito e sinuoso definido pelos jesuítas, passavam a interligar-se com a "cidade nova" - região além Anhangabaú – por meio dos trilhos de bonde da *Light The São Paulo Tramway, Light & Power*, com a conclusão do Viaduto do Chá, em 1892. Criava-se um eficiente sistema de transporte coletivo, que passava a atender o centro e os bairros, tornando-se fator de indução na ocupação da Penha, Santana, Ipiranga, Pinheiros e Lapa, sendo implantados 188,7 km de linhas, no período de 1901 a 1912.

Em 1912, com a iniciativa privada se propondo a desenvolver novos subúrbios, tinha início o projeto do loteamento do Jardim América, constituindo-se no primeiro empreendimento da América do Sul nos padrões das cidades repletas de jardins da Inglaterra.

A influência da *City de San Paulo Improvements and Free Hold Land Co. Ltd.* é notória nos projetos de loteamentos residenciais, que levaram à transformação da malha urbana e no encaminhamento de sugestões para algumas alterações dos dispositivos legais, especialmente os relativos às diretrizes de loteamentos residenciais. Em 1921, instalava-se o Jardim Europa, em continuidade à ocupação da encosta sudoeste do espigão, em direção ao rio Pinheiros.

Nas áreas mais periféricas da cidade concentravam-se as populações mais pobres, constituídas de imigrantes e operários sem acesso a muitos serviços públicos e em péssimas condições de moradia. Esta população residia nas regiões do Brás, Belenzinho, Mooca, Canindé, Pari, faixa do Ipiranga e Vila Prudente. A população do Município, nessa época, atingia a marca de 700 mil habitantes, sendo mais de um terço formado por imigrantes estrangeiros (RODRIGUEZ, 1998, p. 10-20).

Em 1925 foi criada a Comissão para a elaboração do Plano Geral do Conjunto, que abrangia planos parciais de extensão, melhoramento e embelezamento da cidade de São Paulo, com a participação de Prestes Maia e Ulhôa Cintra. Esta foi a origem do "Plano de Avenidas" de Prestes Maia, apresentado em 1930, que consolidava os trabalhos mais importantes da comissão e delineava uma reestruturação de toda a cidade (ZMITROWICZ, 1996, p. 28-35). O Plano, além de dar as primeiras diretrizes gerais de zoneamento da cidade, contemplava propostas para aspectos viários (v. Anexos - Foto 5), localização de edifícios públicos e áreas verdes, corrigindo o índice de área verde por habitante, que na época era de 0,71 m² / hab., propondo a implantação de grandes parques, tais como Cabeceiras do Ipiranga, Ibirapuera, Cantareira (reserva natural), Alto da Serra (reserva florestal), além de parques médios como Butantã e Aclimação, entre outros.

Em 1929, a promulgação da lei municipal 3.427, que se refere ao Código de Obras Arthur Saboya, foi fruto da intenção de controlar a estética, higiene e segurança das edificações.

A concentração do desenvolvimento econômico-industrial de São Paulo praticamente determinou seu ritmo de crescimento populacional que decorreu, basicamente, da migração interna. No período de 1940/1950 a população do Município de São Paulo crescia a uma taxa de 5,2% ao ano, sendo a migração responsável por cerca de 73% desse crescimento. São Paulo contava em 1940 com 4.876 indústrias, que respondiam por 54% do Valor da Produção Industrial do Estado e, para atender ao processo de desenvolvimento, iniciava-se uma expansão rumo aos terrenos da periferia, com características naturais desfavoráveis à ocupação, tais como solos frágeis e suscetíveis à erosão e relevos mais inclinados. Concomitantemente, incrementava-se o processo de verticalização da região central.

Em 1954, em comemoração ao seu quarto centenário, é entregue à cidade o Parque Ibirapuera, projeto de Oscar Niemayer (v. Anexos - Foto 6).

Em 1956, a Prefeitura de São Paulo assinou um termo de contrato com a Sociedade de Pesquisas de Economia e Urbanismo (coordenada pelo Padre Louis Joseph Lebreton), tendo por objetivo a realização de uma análise da

estrutura fundamental da aglomeração paulistana, compreendendo, em particular, pesquisas sobre a expansão urbana e suas tendências, a população e seu crescimento, os equipamentos públicos e de vida coletiva, a estrutura e a vida social da aglomeração paulistana.

Em 1968, foi contratado um consórcio internacional para a elaboração do Plano Urbanístico Básico (PUB), constituído de diagnósticos exaustivos e de caracterização físico-territorial, sócio-econômica, dos déficits dos serviços públicos e das condições da estrutura administrativa. Os resultados apontavam para a profunda defasagem entre as necessidades da população e a capacidade de atendimento dos serviços oferecidos.

Na Administração Figueiredo Ferraz iniciavam-se as obras do Metrô e instituíam-se o primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI), referente à lei municipal 7688/71, pautado nas recomendações do PUB e do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI). As diretrizes do PMDI estão consolidadas na primeira legislação de zoneamento da cidade (7805/72, 8001/73 e subsequentes), em vigor até os dias de hoje.

A partir da década de 70 intensificou-se o processo de concentração de renda e a lógica da construção da cidade passa pelo deslocamento dos centros, associada à exclusão territorial dos mais pobres, com o incremento da presença de favelas e assentamentos (v. Anexos - Foto 7). As favelas se caracterizam por ocupar áreas não compradas, públicas ou privadas, sobre as quais são edificadas habitações precárias. Segundo o censo de 1987 da Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano, atualizado em 1999, existem em São Paulo 1855 favelas, distribuídas ao longo das regiões distritais, com maior concentração nas áreas periféricas da cidade, exceto no extremo sul do Município (v. Anexos - Mapa 3). Em 1973, 1% da população morava em favelas e, em 1980, este número saltava para 4%, chegando a 8% no início dos anos 90. Paralelamente, ocorre o sucessivo deslocamento do centro nobre que, com o desgaste dos centros anteriores, propicia o surgimento do eixo Itaim / Berrini / Marginal Pinheiros.

Na década de 90, continuava a queda do crescimento populacional (atualmente em 0,4%), situação já verificada na década anterior. A economia

paulistana gera cerca de US\$ 80 bilhões ou mais de 10% do PIB nacional, com cerca de 5 milhões de trabalhadores, mas atingindo em 2003 uma taxa de desemprego de 20%.

O século XXI inicia-se com a metrópole em crise, marcada pela exclusão social de grande parte dos seus 10 milhões de habitantes e pela intensa degradação do seu ambiente urbano (v. Anexos - Foto 8). Com uma área total de 1509 km², o Município apresenta 870 km² de área urbanizada, onde vivem cerca de 65% da população. As dificuldades de acesso à moradia impelem quase 70% dessa população à adoção de soluções como favelas, cortiços¹⁷, invasões e assentamentos clandestinos. Cerca de um milhão e novecentas mil pessoas moram nas 1855 favelas cadastradas pela Secretaria de Habitação do Município, sendo que, deste total, 65% ocupam áreas municipais originalmente destinadas à implantação de áreas verdes. Nos parcelamentos clandestinos, que ocupam aproximadamente 500 Km², moram cerca de 2,5 milhões de habitantes (ANCONA, 1993, p. 411-425).

Assim sendo, a escassez de recursos sociais tem se apresentado de maneira frequente e o desenvolvimento econômico se faz por meio da administração dos atributos existentes, para que possam ser atendidas as necessidades da população. Porém, percebe-se que grande parte dos projetos lançados apresenta um ponto de vista privado, ao invés de um ponto de vista social, e a atratividade de projetos sob estas duas óticas depende, além das distorções entre os preços, da própria natureza dos bens. À medida que todos os atributos destes bens fornecem utilidade delineada para os consumidores, o valor desta utilidade passa a ser identificado por meio dos preços de mercado (CONTADOR, 2000, p. 19-24). E como as empresas atuantes neste mercado têm como objetivo o crescimento e o lucro, explica-se o porquê da escassez do lançamento de projetos com um ponto de vista social.

Ao longo das últimas décadas muito tem sido observado em relação ao crescimento urbano (v. Anexos – Foto 9) do Município de São Paulo, no que

¹⁷ Habitação de caráter coletivo, ou seja, uma ou mais habitações no mesmo lote, com índice de ocupação excessivo, deficiências de instalações hidráulicas e sanitárias, cômodos alugados e congestionados com uso comum dos sanitários e cozinha (LANGENEST, 1962, p. 2).

diz respeito ao volume de lançamentos imobiliários residenciais, com características intrínsecas próprias e diferenciadas. Da mesma forma, percebe-se também, como descrito anteriormente, um incremento de algumas características em relação a outras, até formar o que se pode chamar de configuração atual de atributos do Município de São Paulo. E, como já afirmado anteriormente, é a relação entre a presença desses atributos, durante o período analisado (Abril de 2002 e Março de 2003), e os preços dos imóveis residenciais em lançamento que será abordada nos próximos capítulos.

3.2 – O Mercado Imobiliário de Lançamentos Residenciais do Município de São Paulo

Um mercado pode ser definido como sendo o grupo de compradores e vendedores que, por meio de suas reais ou potenciais interações, determina o preço de um produto ou de um conjunto de produtos disponíveis para aquisição (PINDYCK e RUBINFELD, 1999, p. 9).

A quantidade de apartamentos residenciais lançados (e, portanto, disponíveis para aquisição) entre os meses de Abril de 2002 e Março de 2003 é fornecida pelo Secovi-SP (Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Comerciais e Residenciais de São Paulo), e pode ser observada na tabela a seguir:

TABELA 3.2.1 - NÚMERO DE APARTAMENTOS RESIDENCIAIS LANÇADOS ENTRE OS MESES DE ABRIL DE 2002 E MARÇO DE 2003 NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

MÊS	Nº DE APARTAMENTOS RESIDENCIAIS LANÇADOS
Abr / 02	15.255
Mai / 02	15.059
Jun / 02	14.633
Jul / 02	14.145
Ago / 02	13.880
Set / 02	14.283
Out / 02	13.974
Nov / 02	14.422
Dez / 02	14.502
Jan / 03	14.074
Fev / 03	14.505
Mar / 03	15.044
TOTAL	173.776

FONTE: SECOVI-SP

A tabela 3.2.1 fornece a população a ser estudada neste trabalho. No item 4.3 serão definidas as dimensões de cada sub-amostra, em função de cada faixa de renda.

4 – PESQUISA

4.1 – Método de Pesquisa

O método utilizado neste trabalho consiste basicamente em duas etapas, que correspondem à aplicação de um levantamento auto-administrado com profissionais atuantes no mercado imobiliário (engenheiros, arquitetos e administradores que trabalham em empresas construtoras, incorporadoras e de projetos), e à utilização de amostragem estratificada por faixas de renda distrital, com a aplicação de modelos hedônicos de regressão.

A aplicação do levantamento auto-administrado tem por propósito a determinação, *a priori*, de algumas variáveis que compõem os preços dos apartamentos em lançamento no Município de São Paulo. Isto justifica a utilização dessas variáveis nos modelos de regressão apresentados no item 4.4. A amostragem estratificada, por sua vez, propicia uma adequação para a análise das várias sub-amostras.

4.2 – Universo de Pesquisa

O universo no qual o estudo está baseado é constituído pelos apartamentos residenciais lançados no Município de São Paulo entre os meses de Abril de 2002 e Março de 2003, e pode ser observado na tabela 3.2.1.

4.3 – Definição e Caracterização da Amostra

Como uma pesquisa envolvendo todo o universo descrito no item 4.2 se torna inviável do ponto de vista da coleta dos dados, opta-se, portanto, pela utilização de amostras, para cada faixa de renda. Desta forma, é desejada a determinação do tamanho de cada sub-amostra, de modo que a média amostral não se afaste da média populacional por mais de um valor de erro ε com um nível de confiança γ .

A partir de BUSSAB e MORETTIN (2003, p. 280), há condições de se determinarem as dimensões amostrais para cada sub-população, em função de cada faixa de renda distrital¹⁸.

Como não se conhecem os desvios-padrão de cada sub-população (cada faixa de renda), utilizaram-se amostras-piloto para estimá-los. Assim, tomaram-se 40 lançamentos residenciais para os distritos que compõem cada faixa de renda, e os desvios-padrão de cada amostra-piloto são apresentados na tabela 4.3.1 a seguir:

TABELA 4.3.1 – DESVIOS-PADRÃO DE CADA AMOSTRA-PILOTO, EM FUNÇÃO DAS FAIXAS DE RENDA DISTRITAIS.

FAIXA DE RENDA	DESVIO-PADRÃO DA AMOSTRA-PILOTO
FAIXA DE RENDA BAIXA	0,37
FAIXA DE RENDA MÉDIA	0,32
FAIXA DE RENDA ALTA	0,34

¹⁸ A expressão que determina o tamanho de uma amostra para o estudo da média populacional, por meio de uma amostragem aleatória simples (BUSSAB; MORETTIN, 2003, p. 260-281), é:

$$n = \frac{\sigma^2 Z_{\gamma}^2}{\varepsilon^2}$$

Onde:

- n é o tamanho da amostra;
- σ é o desvio-padrão da população;
- Z_{γ} é a abscissa da distribuição normal padrão, fixando um determinado nível de confiança γ ;
- ε é o erro amostral.

Define-se $\varepsilon = 5\%$ e $\gamma = 95\%$ (logo $Z_{\gamma} = 1,96$).

A partir da tabela 4.3.1 e da definição do erro ε do nível de confiança γ , podem ser calculados os tamanhos de cada sub-amostra. A tabela 4.3.2 a seguir apresenta os resultados:

TABELA 4.3.2 – DETERMINAÇÃO DO TAMANHO DA SUB-AMOSTRA PARA CADA FAIXA DE RENDA

FAIXA DE RENDA	TAMANHO DA SUB-AMOSTRA
FAIXA DE RENDA BAIXA	211
FAIXA DE RENDA MÉDIA	158
FAIXA DE RENDA ALTA	178

NOTA: Todas as aproximações foram feitas para o número inteiro acima do valor calculado, a fim de minimizar o erro quando do arredondamento.

A fim de garantir uma homogeneização da coleta e uma melhor estruturação do banco de dados, optou-se por uma quantidade igual de apartamentos em cada sub-amostra. Como as sub-amostras deste trabalho são obtidas por conveniência¹⁹, a fim de se evitar a não utilização de dados representativos da população, serão utilizados todos os dados coletados para cada faixa de renda, obviamente excluindo-se dados inconsistentes e não significativos do respectivo distrito. Logo, o número utilizado como tamanho de cada sub-amostra é igual a 480, o que inclusive minimiza os erros amostrais.

4.4 – Modelo Teórico de Pesquisa

Como apresentado nos itens 1.3 e 1.4, este estudo tem por objetivo inicial a Identificação das variáveis explicativas dos preços dos apartamentos residenciais em lançamento no Município de São Paulo. A figura 4.4.1 propõe um melhor entendimento do que se deseja:

¹⁹ Como será explicado no item 4.6.

FIGURA 4.4.1: EXPLICAÇÃO DO PREÇO DE LANÇAMENTO DO IMÓVEL PELA PRESENÇA DE DETERMINADOS ATRIBUTOS

O modelo utilizado neste trabalho é o proposto por ARYEETHEY-ATTOH (1992, p. 185), porém com uma abrangência um pouco maior, já que as regressões serão testadas com a variável dependente (preço) na forma logarítmica e as variáveis independentes nas formas inversa, quadrática, cúbica e linear (para as variáveis *dummy*²⁰, apenas esta última forma será aplicada). Logo, serão testados, para cada faixa de renda, quatro modelos, e serão levadas em conta, como variáveis independentes, algumas características intrínsecas e extrínsecas definidas *a priori* a partir de um levantamento auto-administrado com especialistas. As variáveis independentes, quando necessário, serão tratadas como *dummies*, onde o valor 1 indica a presença de um determinado atributo, o valor 0 indica a sua ausência e a especificação considerada a melhor, para cada faixa de renda, será aquela com maior R^2 ajustado. Obviamente a significância estatística das variáveis será analisada prioritariamente. As especificações quadrática e cúbica não serão necessárias para as variáveis *dummy*. As especificações

²⁰ Segundo VANCONCELLOS e ALVES (2000, p. 89), “o artifício das variáveis *dummy*, ou binárias, permite incluir o efeito de variáveis qualitativas, categorias ou mesmo variáveis mensuráveis, quando o importante for a distribuição em classes”.

inversa e logarítmica também não serão efetuadas para cada variável *dummy*, pois sua presença impede tais aplicações, pela própria indefinição da inversão e do logaritmo natural de zero.

A utilização de algumas especificações faz-se necessária, uma vez que não há uma fundamentação teórica a respeito de qual seria o melhor modelo hedônico (SARTORIS NETO, 1996) e alguns trabalhos podem ser citados em relação a qual modelo foi utilizado, na definição de preços de imóveis residenciais em diversas cidades do mundo, como, por exemplo, os semi-logarítmicos de QUIGLEY (1982, p. 177-201) e de ARYEETAY-ATTOH (1992, p. 183-198) e o log-log de LEEUW (1993, p. 33-42).

Seguindo a análise de LINNEMAN (1980, p. 47-68) sobre as características das residências, pode-se definir que o valor de uma residência é função de suas características, bem como daquelas associadas aos atributos relacionados à mesma. Assim:

$$V_i = V(C_i, A_i) \quad (12)$$

Onde V_i é o preço associado a cada unidade residencial, C representa o vetor das características intrínsecas associadas à residência, e A representa o vetor das características extrínsecas (ARYEETAY-ATTOH, 1992, p. 185)²¹.

Portanto, para se estimar a relação acima, utiliza-se a seguinte equação geral de regressão:

$$\log P = a_0 + a_1.X_1 + a_2.X_2 + \dots + a_n.X_n + b_1.Y_1^k + b_2.Y_2^k + \dots + b_m.Y_m^k + e \quad (13)$$

Onde:

- a) P é a variável dependente preço;
- b) a_0 é a constante do modelo;
- c) $X_1, X_2, \dots, X_n$ são as variáveis *dummies* independentes, intrínsecas ou extrínsecas;

²¹ A soma dos vetores C e A é o vetor de características z de Lancaster.

- d) $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ são as variáveis independentes (exceto *dummies*), intrínsecas ou extrínsecas;
- e) $a_1, a_2, \dots, a_n$ são os coeficientes que determinam o preço implícito de cada variável *dummy* independente, seja ela intrínseca ou extrínseca;
- f) $b_1, b_2, \dots, b_m$ são os coeficientes que determinam o preço implícito de cada variável independente (exceto *dummies*), seja ela intrínseca ou extrínseca;
- g) k é o expoente de cada variável independente (exceto *dummy*) e assume os valores inteiros -1, 1, 2 e 3.

4.5 – Definição das Variáveis Independentes

A fim de se determinarem algumas variáveis independentes para a inclusão nos modelos hedônicos de regressão que possam atuar na composição dos preços de imóveis residenciais em lançamento, foi enviada para 20 profissionais do mercado imobiliário, por e-mail, a seguinte pergunta aberta:

“Quais atributos representam (explicam) os preços de imóveis (apartamentos) residenciais em lançamento no Município de São Paulo?”

O número de respostas obtido, também por e-mail, foi 9. Tal número, embora baixo, permite selecionar algumas variáveis intrínsecas e extrínsecas, possibilitando a definição das variáveis independentes utilizadas no modelo. Segundo as respostas, os atributos que podem explicar os preços de apartamentos residenciais em lançamento no Município de São Paulo e que serão, portanto, inseridos nos modelos hedônicos de regressão, para que as verificações possam ser elaboradas, são apresentados na tabela a seguir:

TABELA 4.5.1 – ATRIBUTOS CITADOS POR ESPECIALISTAS COMO SENDO IMPORTANTES PARA A COMPOSIÇÃO DOS PREÇOS DOS APARTAMENTOS EM LANÇAMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

ITEM	ATRIBUTO	VARIÁVEL
01	PROXIMIDADE DE COLÉGIO PARTICULAR	EXTRÍNSECA
02	PROXIMIDADE DE SHOPPING CENTER	EXTRÍNSECA
03	PROXIMIDADE DE ESTAÇÃO DE METRÔ	EXTRÍNSECA
04	PROXIMIDADE DE HOSPITAL PARTICULAR	EXTRÍNSECA
05	PROXIMIDADE DE PARQUE E ÁREAS VERDES	EXTRÍNSECA
06	CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS DA LOCALIDADE	EXTRÍNSECA
07	EXISTÊNCIA DE SALÃO DE FESTAS NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
08	EXISTÊNCIA DE SALÃO DE JOGOS NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
09	EXISTÊNCIA DE SALA DE GINÁSTICA NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
10	EXISTÊNCIA DE PISCINA NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
11	EXISTÊNCIA DE SAUNA NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
12	EXISTÊNCIA DE CHURRASQUEIRA NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
13	EXISTÊNCIA DE QUADRA NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
14	EXISTÊNCIA DE GUARITA NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
15	EXISTÊNCIA DE CÂMERAS E CIRCUITO FECHADO DE TV NO CONDOMÍNIO	INTRÍNSECA
16	EXISTÊNCIA DE VARANDA NO APARTAMENTO	INTRÍNSECA
17	ALTURA RELATIVA DO APARTAMENTO NO EDIFÍCIO	INTRÍNSECA
18	QUANTIDADE DE VAGAS DE GARAGEM POR APARTAMENTO	INTRÍNSECA
19	QUANTIDADE DE DORMITÓRIOS NO APARTAMENTO	INTRÍNSECA
20	QUANTIDADE DE BANHEIROS NO APARTAMENTO	INTRÍNSECA

NOTA: O termo “Proximidade” refere-se à existência de determinado atributo no distrito.

A partir da tabela 4.5.1, têm-se condições de se definirem, dentro do modelo apresentado em (13), as variáveis independentes. A coleta dos dados referentes a cada variável será descrita no item 4.6. Vale lembrar que, como já apresentado no item 1.5, um determinado lançamento apresenta um atributo extrínseco específico se este efetivamente estiver localizado no distrito municipal em que se localiza o imóvel, independente do fato de ambos estarem ou não próximos.

A variável extrínseca referente às características sócio-econômicas da localidade será avaliada pelo Índice do Fator Principal, de acordo com a classificação da Prefeitura do Município de São Paulo, que mede alguns indicadores distritais, como expectativa de vida, taxa de mortalidade infantil, população favelada, índices de violência e nível de escolaridade. O Índice do Fator Principal do Município de São Paulo é também utilizado para se elaborar a estratificação dos distritos em faixas de renda e será melhor abordado no item 4.6.

Uma variável que não foi citada pelos especialistas e que se poderia pensar em uma importância relativa na composição de preços de apartamentos em lançamento é a aquela relacionada a formas de crédito e financiamento imobiliário. Após novas checagens com os mesmos especialistas para se avaliar a importância desta variável, chegou-se à conclusão de que esta não é caracterizada como pertencente a um grupo de atributos intrínsecos ou extrínsecos aos imóveis, mas sim de origem financeira. Desta forma, optou-se por não incluí-la nos modelos, assumindo-se tal limitação no trabalho.

A tabela 4.5.2, a seguir, apresenta as variáveis independentes a serem inseridas no modelo hedônico:

TABELA 4.5.2 – DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS HEDÔNICAS

VARIÁVEL	DEFINIÇÃO DA VARIÁVEL
COLP	Colégio Particular no Distrito = 1 ; Não = 0
SHOP	Shopping Center no Distrito = 1; Não = 0
METR	Estação de Metrô no Distrito = 1; Não = 0
HOSP	Hospital Particular no Distrito = 1; Não = 0
PARQ	Parques e Áreas Verdes no Distrito = 1; Não = 0
FATP	Fator Principal do Distrito
SFES	Salão de Festas no Condomínio = 1; Não = 0
SJOG	Salão de Jogos no Condomínio = 1; Não = 0
SGIN	Sala de Ginástica no Condomínio = 1; Não = 0
PISC	Piscina no Condomínio = 1; Não = 0
SAUN	Sauna no Condomínio = 1; Não = 0
CHUR	Churrasqueira no Condomínio = 1; Não = 0
QUAD	Quadra no Condomínio = 1; Não = 0
GUAR	Guarita no Condomínio = 1; Não = 0
CFTV	Câmeras e CFTV no Condomínio = 1; Não = 0
VARD	Varanda no Apartamento = 1; Não = 0
ALTR	Altura Relativa do Apartamento no Edifício: Se ALTR = 0: metade inferior do edifício Se ALTR = 1: metade superior do edifício
VAGA1 e VAGA2	Vagas na Garagem: Se VAGA1 = 0 e VAGA2 = 0: 01 vaga Se VAGA1 = 1 e VAGA2 = 0: 02 vagas Se VAGA1 = 0 e VAGA2 = 1: 03 vagas
DORM1, DORM2, DORM3 e DORM4	Dormitórios no Apartamento: Se DORM1 = 0, DORM2 = 0, DORM3 = 0 e DORM4 = 0: 01 dormitório Se DORM1 = 1, DORM2 = 0, DORM3 = 0 e DORM4 = 0: 02 dormitórios Se DORM1 = 0, DORM2 = 1, DORM3 = 0 e DORM4 = 0: 03 dormitórios Se DORM1 = 0, DORM2 = 0, DORM3 = 1 e DORM4 = 0: 04 dormitórios Se DORM1 = 0, DORM2 = 0, DORM3 = 0 e DORM4 = 1: 05 dormitórios
BANH1, BANH2, BANH3 e BANH4	Banheiros no Apartamento: Se BANH1 = 0, BANH2 = 0, BANH3 = 0 e BANH4 = 0: 01 banheiro Se BANH1 = 1, BANH2 = 0, BANH3 = 0 e BANH4 = 0: 02 banheiros Se BANH1 = 0, BANH2 = 1, BANH3 = 0 e BANH4 = 0: 03 banheiros Se BANH1 = 0, BANH2 = 0, BANH3 = 1 e BANH4 = 0: 04 banheiros Se BANH1 = 0, BANH2 = 0, BANH3 = 0 e BANH4 = 1: 05 banheiros

Segundo VASCONCELLOS e ALVES (2000, p. 92), a utilização de uma única variável que abrange números inteiros representando quantidades, quando da construção do banco de dados, para cada variável que apresenta poucas possibilidades de ocorrência (como número de dormitórios, banheiros e vagas na garagem) assume que as diferenças entre cada possibilidade provocam diferenças de mesma magnitude nos preços dos imóveis. Isto justifica a utilização de uma variável *dummy* para cada possibilidade, para essas variáveis.

4.6 – Coleta de Dados

A seguir apresenta-se, na tabela 4.6.1, a forma de coleta da dados para cada variável extrínseca apresentada nas tabelas 4.5.1 e 4.5.2.

TABELA 4.6.1 – FORMA DE COLETA PARA CADA VARIÁVEL EXPLICATIVA EXTRÍNSECA

VARIÁVEL	FORMA DE COLETA
COLP	site: http://www.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento_urbano/sp_em_numeros/dados_socioeconomicos/educacao Acesso em 20 ago.2002
SHOP	site: http://www.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento_urbano/sp_em_numeros/cultura Acesso em 20 ago.2002
METR	site: http://www.metro.sp.gov.br Acesso em 20 ago.2002 (v. Anexos – Mapa 7)
HOSP	site: http://www.prodam.sp.gov.br/spn/dadosocio/saude Acesso em 20 ago.2002
PARQ	site: http://www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb/ Acesso em 17 ago.2002
FATP	site: http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/ Acesso em 17 ago.2002

Os dados referentes às variáveis explicativas intrínsecas, assim como à variável dependente (preço) foram coletados, por meio de sorteio aleatório, a partir de anúncios de lançamentos imobiliários residenciais publicados nos

cadernos de imóveis dos jornais “Folha de São Paulo” e “O Estado de São Paulo”, compreendidos entre os meses de Abril de 2002 e Março de 2003, respeitando-se, dentro de cada mês, a proporcionalidade do total das subamostras, assim como a divisão entre as faixas de renda distritais. Desta maneira, a obtenção da amostra foi por conveniência.

A estratificação em faixas de renda obedece ao Índice do Fator Principal de cada distrito, que agrega informações de nove variáveis: renda familiar, quantidade de metros quadrados por habitante, nível de escolaridade, perfil etário, taxa de mortalidade infantil, taxa de crescimento populacional, índice de criminalidade, população favelada e densidade populacional. A seguir, na tabela 4.6.2, são apresentadas as fontes de obtenção, pela Prefeitura do Município de São Paulo, das informações para cada uma das variáveis que compõem o Índice do Fator Principal, também fornecido pela Prefeitura.

TABELA 4.6.2 – VARIÁVEIS QUE COMPÕEM O ÍNDICE DO FATOR PRINCIPAL E AS RESPECTIVAS FONTES UTILIZADAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

VARIÁVEL QUE COMPÕE O ÍNDICE DO FATOR PRINCIPAL	FONTE
Renda familiar	Companhia Metropolitana de São Paulo (Metrô), Pesquisa de Origem / Destino, 1990.
Metros quadrados por habitante (quota residencial)	PMSP, Secretaria de Finanças, Cadastro TPCL; PMSP, Sempla, Estimativa Populacional, 1999.
Nível de escolaridade	Média de anos de estudo da população de 4 anos ou mais, Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.
Perfil etário	Mediana de Idade, Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.
Taxa de mortalidade infantil	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados / Seade, 1998.
Taxa de crescimento populacional	Fundação IBGE, Censo Demográfico, 1991 e Contagem da População, 1996.
Índice de criminalidade	Taxa de Mortalidade por Causas Externas, PMSP, Programa de Aprimoramento em Informações sobre Mortalidade / PRO-AIM, 1998.
População favelada	Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.
Densidade populacional	Fundação IBGE, Contagem da População, 1996; Secretaria das Administrações Regionais / SAR (Dados de área).
FONTE: Site http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br . Acesso em 17 ago.2002.	

Pelo fato de as variáveis que compõem o Índice do Fator Principal apresentarem valores de diferentes grandezas, o que dificultaria a comparação entre as informações, foi realizado pela Prefeitura um processo de

padronização dos dados²². Os dados originais encontram-se nos anexos (v. Anexos – Tabela 1 e Tabela 2).

O passo seguinte empregado pela Prefeitura para a determinação do Índice do Fator Principal para cada distrito consiste no estabelecimento de relações existentes entre os dados padronizados, por meio do auxílio da técnica estatística de Análise Fatorial. Assim, os pesos de cada variável que compõe o Índice do Fator Principal são apresentados na tabela 4.6.3, e o Fator Principal de cada distrito é obtido pela somatória da multiplicação dos pesos dos indicadores pelos seus valores padronizados no respectivo distrito, gerando uma classificação segundo seu perfil socioeconômico.

TABELA 4.6.3 – PESO DE CADA VARIÁVEL NA COMPOSIÇÃO DO ÍNDICE DO FATOR PRINCIPAL

VARIÁVEL QUE COMPÕE O ÍNDICE DO FATOR PRINCIPAL	FONTE
Renda familiar	0,92696
Metros quadrados por habitante (quota residencial)	0,92636
Nível de escolaridade	0,9015
Perfil etário	0,88055
Taxa de mortalidade infantil	-0,67299
Taxa de crescimento populacional	-0,54987
Índice de criminalidade	-0,64384
População favelada	-0,26519
Densidade populacional	-0,11124

FONTE: Site <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em 17 ago.2002.

Desta forma, possibilita-se a criação do Índice do Fator Principal, que agrega o maior número de informações mais fortemente correlacionadas. Assim, o Índice do Fator Principal indica uma alta correlação positiva entre as variáveis de renda familiar, quota residencial, nível de escolaridade e perfil etário, e uma forte correlação negativa entre as variáveis de mortalidade

²² A padronização de dados corresponde à aplicação da seguinte expressão: $Z_i = (X_i - \text{Média}) / \text{Desvio-padrão}$, onde Z_i é a informação padronizada.

infantil, taxa de crescimento populacional e índice de criminalidade. Além disso, o Índice do Fator Principal apresenta uma fraca correlação negativa entre as variáveis de população favelada e densidade populacional.

O Município de São Paulo (v. Anexos – Mapa 4) apresenta 96 distritos (v. Anexos – Mapa 5) e, atualmente, o índice do Fator Principal varia de $-1,86$ a $+2,48$, em função do distrito municipal. Os distritos considerados de baixa renda, para os quais os índices variam de $-1,86$ a $-0,01$, referem-se aos mais periféricos do Município, mais precisamente localizados nos extremos das regiões sul, leste e noroeste. Este grupo de distritos apresenta as piores condições socioeconômicas e forma grandes áreas contínuas nas regiões citadas. Os distritos de renda média apresentam índices que variam de $0,00$ a $+0,99$, e apresentam um nível socioeconômico relativamente melhor, situando-se em uma área que praticamente circunda os distritos de renda alta, estendendo-se até o início da região leste, em áreas como Tatuapé, Penha, Vila Formosa, Carrão, Água Rasa e Vila Prudente. Ao norte, os distritos de renda média seguem o mesmo padrão, circundando o distrito de Santana. Por fim, os distritos de renda alta apresentam atualmente índices compreendidos entre $+1,00$ e $+2,48$, e formam uma mancha urbana consolidada na área centro-oeste da cidade, estendendo-se até o início da zona sul, compreendendo distritos como Jardim Paulista, Vila Mariana, Pinheiros e Moema. Esses distritos são considerados os de melhor padrão socioeconômico do Município. A tabela 4.6.4 apresenta a classificação das faixas de renda em função do Índice do Fator Principal (v. Anexos – Mapa 6). Nos anexos é apresentada a tabela com o Índice do Fator Principal para cada um dos 96 distritos do Município de São Paulo (v. Anexos – Tabela 3).

TABELA 4.6.4 – CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DE RENDA EM FUNÇÃO DO ÍNDICE DO FATOR PRINCIPAL

DISTRITO	FATOR PRINCIPAL
RENDA BAIXA	$FATP < -0,01$
RENDA MÉDIA	$0,00 < FATP < 0,99$
RENDA ALTA	$FATP > 1,00$

É importante ressaltar que os distritos considerados de renda baixa são aqueles classificados como sendo os pertencentes aos grupos I, II e III pela Prefeitura do Município de São Paulo, uma vez que, para esses grupos, a heterogeneidade é menor, optando-se, portanto, pela aglomeração dos respectivos distritos em uma única faixa de renda. Os distritos considerados neste estudo como sendo de renda média são aqueles classificados como grupo IV. Já os distritos de renda alta referem-se àqueles pertencentes ao grupo V (v. Anexos – Mapa 6).

A análise do índice do Fator Principal fornece informações que não se distanciam daquelas existentes em outras metrópoles mundiais. Tal análise permite afirmar que as áreas centrais do Município apresentam indicadores socioeconômicos que sugerem a presença de um padrão de vida associado às classes mais ricas da população. E os demais distritos, à medida que se distanciam destas áreas, vão progressivamente apresentando queda no padrão socioeconômico da população residente, atingindo os piores índices nos distritos limítrofes, que acabam por formar extensas manchas de pobreza no território municipal.

Procurou-se elaborar a estratificação em sub-amostras, em função das características de renda de cada distrito. Poder-se-ia pensar em uma divisão geográfica, porém a mesma “seria descabida, pois seria supor que a Zona Sul de São Paulo, por exemplo, onde estão localizadas as regiões dos Jardins e de Santo Amaro teria, por si só, algum grau de homogeneidade” (SARTORIS NETO, 1996, p. 45). Assim, procurou-se a adequação aos já citados problemas de heterogeneidade e dependência espacial.

Ademais, quando da coleta de dados, procurou-se reduzir problemas relacionados à presença de “ilhas” de riqueza inseridas em distritos de baixa renda, ou vice-versa, como ocorre, por exemplo, em relação ao Jardim Anália Franco no Tatuapé e à favela de Paraisópolis no Morumbi, respectivamente. Desta forma, *outliers* em cada uma das faixas de renda foram excluídos, a fim de se manter uma maior homogeneidade e coerência entre os imóveis lançados e as respectivas características distritais.

5 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste item serão apresentados os resultados das regressões para cada faixa de renda, a fim de se determinar primeiramente quais são as variáveis estatisticamente significantes para cada faixa de renda, bem como qual modelo representa a melhor especificação, conforme descrito no item 4.4.

Posteriormente, será verificada, para a melhor especificação, a existência de problemas relacionados à autocorrelação dos resíduos. Segundo VASCONCELLOS e ALVES (2000, p. 113), o problema de autocorrelação entre os resíduos deve-se ao fato de o resíduo incorporar os efeitos de uma variável que foi excluída do modelo. Além disso, uma especificação incorreta da forma funcional do modelo pode ser responsável pela geração de resíduos autocorrelacionados. A seguir, na figura 5.1, é apresentado, de maneira ilustrativa, o problema da autocorrelação dos resíduos.

FIGURA 5.1: AUTOCORRELAÇÃO DOS RESÍDUOS

FONTE: VASCONCELLOS e ALVES (2000, p. 31).

A presença de heterocedasticidade também será testada, uma vez que falhas na especificação do modelo podem gerar um resíduo heterocedástico, ou seja, à medida que ocorre um incremento de uma variável explicativa, há um aumento na dispersão de pontos. Isso implica que a variância do termo aleatório será tanto maior quanto maiores forem os valores da variável explicativa, ou vice-versa. A seguir, na figura 5.2, é apresentada, de maneira ilustrativa, o problema da heterocedasticidade.

FIGURA 5.2: HETEROCEDASTICIDADE

FONTE: VASCONCELLOS e ALVES (2000, p. 119).

A existência de multicolinearidade também será verificada, já que muitas das variáveis explicativas consideradas neste estudo podem apresentar comportamentos semelhantes, ou seja, entre algumas delas pode existir uma correlação maior do que se espera teoricamente, como decorrência ou da seleção de uma amostra coletada por conveniência ou do número insuficiente de observações (VASCONCELLOS; ALVES, 2000, p. 140).

Por fim, será elaborada a análise da importância relativa das variáveis estatisticamente significantes dentro de cada faixa de renda, bem como a comparação entre essas faixas.

5.1 – Renda Baixa

Primeiramente, apresentam-se, no quadro A.1.1 em anexo, os resultados da regressão log-linear para a faixa de renda baixa.

Por meio da análise do quadro A.1.1, permite-se concluir que as variáveis SHOP, PARQ, SGIN, SAUN, CFTV e ALTR não são estatisticamente significantes para o estrato de renda baixa, a um nível de 10%. Além disso, as variáveis DORM3, DORM4, BANH3 e BANH4 foram excluídas desta regressão por apresentarem, para todos os dados coletados, valores iguais a zero. Deve-se ressaltar que esta verificação foi elaborada para as especificações inversa, quadrática e cúbica, e as mesmas variáveis demonstraram não serem estatisticamente significantes²³.

A seguir, nos quadros A.1.2, A.1.3, A.1.4 e A.1.5, também em anexo, são apresentados os resultados das regressões, onde as variáveis explicativas são as definidas no quadro A.1.1, para as especificações linear, inversa, quadrática e cúbica, respectivamente.

Como abordado no item 4.4, a decisão pela melhor especificação será dada pelo maior R^2 ajustado. No quadro A.1.6, são apresentados os valores de R^2 ajustado para cada uma das especificações do estrato de renda baixa e, portanto, a melhor especificação, dentre aquelas estudadas neste trabalho, é a log-linear. Ademais, a análise das estatísticas t e F permite afirmar a existência de significância dos parâmetros e do modelo.

Por meio da aplicação do teste de Durbin-Watson²⁴, não foi detectada a existência de autocorrelação entre os resíduos. Não foi também observado o problema da heterocedasticidade, uma vez que o teste de Glejser²⁵ resultou em regressões onde não há a presença de relação significativa entre o termo aleatório e cada uma das variáveis independentes. Por fim, os coeficientes de

²³ O fato de apenas a variável FATP não ser “dummy” provavelmente explica a manutenção das mesmas variáveis estatisticamente significantes para as diversas especificações, já que esta é a única variável Y da equação (13), apresentada no item 4.4.

²⁴ Em (VASCONCELLOS; ALVES, 2000, p. 113).

²⁵ Em (VASCONCELLOS; ALVES, 2000, p. 123).

correlação simples entre cada par de variáveis explicativas não demonstraram a presença de problemas de multicolinearidade²⁶.

5.2 – Renda Média

De forma análoga, para o estrato de renda média, efetuou-se a regressão log-linear, a fim de identificar as variáveis estatisticamente significantes.

Por meio da análise do quadro A.2.1 em anexo, verifica-se que as variáveis COLP, HOSP, SFES, SJOG, SGIN, SAUN, CHUR, CFTV, ALTR e DORM1 não são estatisticamente significantes para este estrato a um nível de 10%. Além disso, a variável GUAR apresenta valor 1 para todos os dados, assim como as variáveis DORM4 e BANH4 apresentam valores iguais a zero para todo estrato.

Desta forma, da mesma maneira que no item 5.1, efetuam-se as regressões para as diferentes especificações estudadas, utilizando-se agora apenas as variáveis explicativas que se caracterizam por serem estatisticamente significantes para o estrato de renda média. Os resultados dessas regressões são apresentados nos quadros A.2.2, A.2.3, A.2.4 e A.2.5 em anexo. Na sequência, no quadro A.2.6, são apresentados os valores de R^2 ajustado para cada uma das especificações do estrato de renda média. Ressalta-se que, pelo fato de o FATP para o estrato de renda média estar situado entre 0 e 0,99, poucas diferenças são percebidas nos resultados das regressões. Desta forma, escolhe-se como modelo mais apropriado para este estrato o log-linear, já que, embora este e o modelo log-quadrático apresentem o mesmo R^2 ajustado, o primeiro resulta em um menor erro-padrão de regressão, bem como oferece uma maior estatística F. Além disso, a análise das estatísticas t e F permite afirmar a existência de significância dos parâmetros e do próprio modelo. Para este estrato também não foi detectada a existência de autocorrelação entre os resíduos, assim como problemas de

²⁶ A facilidade desse método é contrabalançada pela sua inadequação no caso da existência de uma inter-relação entre mais de duas variáveis (VASCONCELLOS; ALVES, 2000, p. 142).

heterocedasticidade. Finalmente, os coeficientes de correlação simples entre cada par de variáveis explicativas também não demonstraram a presença de problemas de multicolinearidade.

5.3 – Renda Alta

Da mesma forma que nos itens 5.1 e 5.2, apresentam-se, no quadro A.3.1 em anexo, os resultados da regressão log-linear para o estrato de renda alta. Pode-se perceber que as variáveis COLP, SHOP, METR, HOSP, SFES, CHUR, QUAD, CFTV, ALTR e DORM2 não são estatisticamente significantes para este estrato a um nível de 10%. Além disso, as variáveis GUAR, DORM1 e BANH1 apresentam valores iguais a 1 para todos os dados.

Assim sendo, são apresentados, nos quadros A.3.2, A.3.3, A.3.4 e A.3.5 em anexo, os resultados das regressões para as diferentes especificações estudadas, utilizando-se apenas as variáveis explicativas que se caracterizam por serem estatisticamente significantes para o estrato de renda alta.

No quadro A.3.6 são apresentados os valores de R^2 ajustado para cada uma das especificações do estrato de renda alta e, como nos estratos de renda baixa e média, a especificação escolhida é a do modelo log-linear. Da mesma forma, as estatísticas t e F permitem afirmar a existência de significância dos parâmetros e do próprio modelo. Igualmente aos demais estratos, para este também não foi detectada a existência de autocorrelação e heterocedasticidade nos resíduos, assim como problemas de multicolinearidade.

5.4 – Importância Relativa das Variáveis Hedônicas

Por meio da nomenclatura utilizada na equação (13) discutida no item 4.4, apresentam-se, no quadro 5.4.1 a seguir, as equações hedônicas para cada faixa de renda:

QUADRO 5.4.1 – EQUAÇÕES HEDÔNICAS PARA CADA FAIXA DE RENDA²⁷

RENDA	EQUAÇÃO
BAIXA	$\log P = 11,06 + 0,0148.COLP + 0,0147.METR - 0,0212.HOSP + 0,0803.FATP + 0,0272.SFES + 0,0213.SJOG + 0,0273.PISC + 0,0204.CHUR + 0,0124.QUAD + 0,0179.GUAR + 0,0217.VAR + 0,0335.VAGA1 + 0,0434.VAGA2 + 0,0521.DORM1 + 0,0605.DORM2 + 0,0435.BANH1 + 0,0485.BANH2$
MÉDIA	$\log P = 11,43 + 0,0139.SHOP + 0,0693.METR + 0,0277.PARQ + 0,1030.FATP + 0,0409.PISC + 0,0261.QUAD + 0,0365.VARD + 0,0223.VAGA1 + 0,0893.VAGA2 + 0,0763.DORM2 + 0,0853.DORM3 + 0,0733.BANH1 + 0,0867.BANH2 + 0,0971.BANH3$
ALTA	$\log P = 12,06 + 0,0662.PARQ + 0,0672.FATP + 0,0586.SJOG + 0,0224.SGIN + 0,0328.PISC + 0,0257.SAUN + 0,0366.VARD + 0,0228.VAGA1 + 0,0732.VAGA2 + 0,0723.DORM3 + 0,0837.DORM4 + 0,0837.BANH2 + 0,1040.BANH3 + 0,1250.BANH4$

NOTA: Os resultados são provenientes do *software SPSS 10.0 for Windows*.

²⁷ Os coeficientes apresentados não estão padronizados.

O quadro 5.4.2 a seguir possibilita a elaboração da análise da importância relativa das variáveis hedônicas, para cada faixa de renda e entre as mesmas, uma vez que os coeficientes apresentados estão padronizados:

QUADRO 5.4.2 – COEFICIENTES PADRONIZADOS PRA CADA VARIÁVEL HEDÔNICA²⁸

Variável	Renda Baixa	Renda Média	Renda Alta
COLP	0,055		
SHOP		0,039	
METR	0,056	0,209	
HOSP	-0,080		
PARQ		0,071	0,198
FATP	0,249	0,161	0,162
SFES	0,085		
SJOG	0,045		0,174
SGIN			0,044
PISC	0,049	0,122	0,098
SAUN			0,023
CHUR	0,076		
QUAD	0,043	0,079	
GUAR	0,042		
CFTV			
VARD	0,060	0,052	0,053
ALTR			
VAGA 1	0,125	0,064	0,065
VAGA 2	0,078	0,212	0,173
DORM 1	0,197		
DORM 2	0,132	0,202	
DORM 3		0,035	0,192
DORM 4			0,034
BANH 1	0,165	0,204	
BANH 2	0,093	0,184	0,232
BANH 3		0,079	0,221
BANH 4			0,102

²⁸ As células em branco referem-se à não existência de significância estatística, a um nível de 10%, para a variável hedônica na referida faixa de renda.

Por meio da análise do quadro 5.4.2, é possível verificar a importância relativa de cada variável hedônica dentro de cada faixa de renda.

Para os distritos considerados de renda baixa, a variável mais representativa para a composição dos preços dos imóveis é a FATP, que avalia as condições sócio-econômicas de cada distrito, conforme descrito no item 4.6. Como os índices de criminalidade e população favelada são mais elevados nesses distritos, qualquer incremento dos índices ou de condições relacionadas à renda pode propiciar um substancial aumento de preços dos imóveis em lançamento.

As variáveis intrínsecas relacionadas ao número de dormitórios e ao número de banheiros também são representativas. O incremento de 1 para 2 dormitórios apresenta uma maior importância do que o de 2 para 3 dormitórios, e o mesmo ocorre para o número de banheiros. Isto não significa que o aumento de mais um dormitório ou banheiro não incremente os preços dos imóveis, mas, a partir de uma determinada quantidade, tal situação deixa de ser tão importante, dado o limite de renda característico desses distritos municipais. Ressalta-se que o incremento para um número de dormitórios ou banheiros acima de 3 torna-se não estatisticamente significativo para o modelo.

O mesmo raciocínio pode ser feito para o número de vagas na garagem, onde o aumento de 1 para 2 vagas é relativamente mais representativo do que o de 2 para 3 vagas.

Ainda em relação às variáveis intrínsecas, a existência de varanda no imóvel também representa o aumento do seu preço, porém de maneira menos representativa do que algumas variáveis relacionadas às áreas externas e de lazer do empreendimento. Para estas variáveis, nota-se a importância de salão de festas, churrasqueira, piscina, salão de jogos, quadra e guarita, definindo um “pacote” de atributos que elevam os preços dos imóveis se tais características estiverem presentes.

Por fim, em relação aos distritos de renda baixa, as variáveis extrínsecas significantes no modelo referem-se à presença de colégio e hospital particular, bem como à existência de estação de metrô no distrito. O sinal negativo da variável relacionada à presença de hospitais particulares no distrito talvez se

deva ao fato de muitos deles estarem localizados em distritos de mais baixa renda, onde os preços dos imóveis também são relativamente menores, além de sua baixa utilização em comparação aos hospitais públicos²⁹.

Para os distritos de renda média, as variáveis intrínsecas mais representativas para a composição dos preços dos apartamentos em lançamento são aquelas relacionadas ao número de dormitórios, banheiros e vagas na garagem. À medida que se aumenta a quantidade de vagas de 2 para 3 unidades, mais representativa se torna esta variável para a composição de preços. Com relação ao número de dormitórios, o incremento de 2 para 3 apresenta uma maior importância do que o de 3 para 4. Já para o número de banheiros, a variável relativa à existência de 2 banheiros é a mais representativa, porém o incremento de 2 para 3 banheiros e de 3 para 4 banheiros também oferecem representatividade, em menor escala, para a formação dos preços dos imóveis nesses distritos. Ressalta-se que o incremento para um número de dormitórios ou banheiros acima de 4 torna-se não estatisticamente significativo para o modelo.

Para as variáveis que representam as áreas externas e de lazer, a mais representativa para este estrato é aquela relacionada à existência de piscina no condomínio, seguida pela presença de quadra. Nota-se que nenhuma outra variável é estatisticamente significativa para o modelo, dada a variedade de possibilidades que cada condomínio oferece. Vale lembrar que a variável relacionada à existência de guarita foi excluída do modelo pelo fato de apresentar, para todos os dados coletados nesta faixa de renda, valores iguais a 1, ou seja, em todos os imóveis da amostra, a presença de guarita é uma constante.

Com relação às variáveis extrínsecas, a proximidade de Shopping Centers e de parques e áreas verdes representa um incremento nos preços dos imóveis em lançamento, porém a variável que mais se destaca nessa faixa de renda é a relacionada à existência de estações de metrô no distrito, o que demonstra a larga utilização deste tipo de transporte público por parte da

²⁹ Os distritos de Cidade Ademar, Cidade Dutra, Ermelino Matarazzo, Guaianases, Itaquera, Jardim Ângela, Jardim Helena, São Mateus, São Miguel e Vila Medeiros são alguns exemplos desse fato.

população de renda média e está de acordo com os anúncios feitos em folhetos, *folders* e jornais elaborados por empresas incorporadoras, imobiliárias e construtoras que exploram este quesito.

Por fim, a variável FATP também se apresenta bastante representativa, o que demonstra a preocupação por parte dos agentes atuantes nos distritos considerados de renda média em relação a índices de criminalidade, população favelada e condições sócio-econômicas.

Em relação aos distritos considerados de renda alta, as variáveis intrínsecas que mais se destacam para a composição dos preços dos apartamentos em lançamento dizem respeito, da mesma forma que nas demais faixas de renda, à quantidade de dormitórios, banheiros e número de vagas na garagem. Analogamente, à medida que se aumenta a quantidade de vagas de 2 para 3 unidades, mais representativa se torna esta variável para a composição de preços. O incremento de 3 dormitórios para 4 apresenta uma maior importância do que o de 4 para 5. Em relação ao número de banheiros, a existência de 3 unidades é a variável mais representativa, porém os incrementos de 3 para 4 banheiros e de 4 para 5 banheiros também oferecem representatividade, em menor escala, para a formação dos preços dos imóveis nestes distritos.

Para as variáveis intrínsecas ao condomínio, a existência de salão de jogos, piscina, sala de ginástica e sauna são representativas para a composição de preços. Da mesma forma que para o estrato de renda média, a variável relacionada à existência de guarita foi excluída do modelo pelo fato de todos os imóveis da amostra apresentarem esta característica.

A única variável extrínseca representativa para a composição dos preços dos imóveis nesses distritos diz respeito à proximidade de parques e áreas verdes, o que está de acordo com a valorização de imóveis situados em distritos como Moema, Morumbi e Alto de Pinheiros.

Finalmente, da mesma forma que para os distritos de renda média, a variável FATP também se apresenta bastante representativa, o que também demonstra a preocupação, nesses distritos, com a criminalidade e com as condições sócio-econômicas presentes.

Quando a análise do quadro 5.4.2 é elaborada na horizontal, ou seja, comparando-se a importância entre as faixas de renda, algumas informações podem ser feitas. Primeiramente, para as variáveis intrínsecas, à medida que se eleva a faixa de renda, mais representativas se tornam as variáveis que se relacionam com uma quantidade maior de dormitórios e banheiros, o que demonstra a possibilidade de que sejam ofertadas quantidades superiores destas características nos distritos que as comportam.

Em relação às variáveis intrínsecas ao condomínio, nota-se que, com a elevação da renda distrital, menos representativa se torna a variável relacionada à existência de varanda, o que pode ser explicado pela maior presença desta característica nos distritos de média e alta renda, fazendo com que outros atributos se tornem mais representativos para a composição dos preços. O oposto ocorre com a presença de piscina na área de lazer, uma vez que, quando se passa do estrato de renda baixa para o estrato de renda média, esta característica torna-se mais representativa. A queda de importância relativa deste atributo para os distritos de renda alta, quando comparados aos de renda média, explica-se pela importância que um “pacote” de características específicas passa a ter nos distritos de renda mais elevada, não presentes em sua totalidade nos demais distritos. Como exemplo disto, nota-se a representatividade de variáveis relacionadas à existência de sala de ginástica e sauna para os imóveis em lançamento nos distritos considerados de renda alta, o que não é observado nos demais distritos.

Por fim, as variáveis extrínsecas também apresentam uma importância diferenciada quando são analisadas, a partir do quadro 5.4.2, de maneira horizontal.

À medida que se passa da faixa de renda distrital baixa para a média, a proximidade de estações de metrô torna-se mais representativa para a composição dos preços dos imóveis. Isto se deve, basicamente, à maior concentração de estações de metrô nos distritos de renda média, fato que é explorado pelos agentes incorporadores e imobiliários destas localidades. Também se observa que a importância de parques e áreas verdes aumenta quando se eleva a faixa de renda distrital, o que representa a utilização desta

característica, quando da existência da mesma, para a elevação de preços de apartamentos residenciais em lançamento.

Por fim, o Índice do Fator Principal é estatisticamente significativo e representativo para as três faixas de renda distritais, o que demonstra a preocupação pelas quais têm passado os agentes atuantes no mercado imobiliário de São Paulo em relação à criminalidade e às condições sócio-econômicas e demográficas de cada localidade.

6 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho, primeiramente, apresenta os principais conceitos da Teoria do Consumidor, relacionando a decisão de escolha a um determinado “pacote” de atributos que seja representativo para a formação de preços. Ainda em um ambiente teórico, são apresentadas as principais linhas de pesquisa que tratam de preços hedônicos.

Em seguida, busca-se apresentar a evolução histórica do Município de São Paulo, no que diz respeito à provisão de recursos e à oferta de atributos extrínsecos para cada localidade urbana. A atual situação do mercado de lançamentos imobiliários residenciais de São Paulo é analisada na sequência, com enfoque no período compreendido entre abril de 2002 e março de 2003, que representa o objeto deste estudo.

Após a definição do método empregado, são apresentados os resultados das regressões para as especificações previamente definidas, para cada faixa de renda. Com a definição das melhores especificações, é elaborada a verificação da significância estatística de cada modelo, assim como a identificação das variáveis explicativas dos preços dos apartamentos residenciais em lançamento no Município de São Paulo, para cada faixa e renda. Por fim, verifica-se a importância relativa de cada uma das variáveis estatisticamente significantes para a composição dos preços dos imóveis, quando a comparação é feita dentro de cada faixa de renda e entre as faixas de renda estudadas.

Desta forma, determinaram-se, por meio do método definido, os atributos mais representativos para a composição dos preços de imóveis residenciais em lançamento, mais especificamente apartamentos, em função da faixa de renda distrital em que se localizam.

É importante ressaltar que as análises de preços hedônicos apresentam implicações estratégicas e políticas, no que diz respeito à definição de projetos e ao suprimento de recursos e serviços. Já que os valores e benefícios de um determinado imóvel dependem dos componentes do “pacote” de atributos, deve-se, nas fases de projeto, prospecção, planejamento e determinação da

localidade, levar em conta as prioridades associadas a cada distrito, consistentes com as preferências daqueles que poderão vir a ser os pretendentes do imóvel (FOLLAIN; JIMENEZ, 1985, p. 422). Com isso, pode-se inclusive determinar os níveis mínimos de recursos e tecnologias dispensados para cada tipo de construção, em função de seus atributos intrínsecos e extrínsecos. Ademais, o entendimento do comportamento do consumidor em relação a características bastante representativas de certos bens, como imóveis, pode propiciar uma maior preocupação dos membros envolvidos na cadeia em relação à eficiência pela disposição de atributos e à prestação de serviços.

Embora os resultados apresentados neste trabalho ofereçam diferentes utilizações em termos de definições de prioridades e estratégias, é necessário dar continuidade ao assunto, uma vez que não se utilizaram todos os possíveis atributos intrínsecos e extrínsecos que podem vir a se relacionar. Assim, mais dados podem ser coletados como variáveis, levando-se em conta, por exemplo, o tipo de estrutura da construção, a existência de água encanada, redes de energia elétrica, pavimentação, redes de esgoto e coleta de lixo. O assunto é realmente vasto e deve ser visto como um subsídio ao poder público e à iniciativa privada para a formulação e a implantação de ações estratégicas de administração municipal, possibilitando inclusive o suprimento de recursos à população e a oferta de projetos que apresentem um ponto de vista social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELO, C. F.; FÁVERO, L. P. L. Modelo de Preços Hedônicos para a Avaliação de Veículos Novos. In: VI SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO FEA-USP, 2003, São Paulo. **Relação de trabalhos**. São Paulo: VI SEMEAD, 2003. 1 CD-ROM.

ANGELO, C. F.; SILVEIRA, J. A. G.; TANABE, M. Função de produção: aplicações gerenciais em três indústrias brasileiras. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 25, n. 3, julho / setembro 1990.

ARYEETAY-ATTOH, S. An analysis of household valuations and preference structures in Rio de Janeiro, Brazil. **American Journal of Agricultural Economics**, Oregon, p. 183-198, agosto 1992.

ANCONA, A. L. O Plano Diretor e a questão ambiental. **Revista A Questão Ambiental Urbana**, p. 411-425, 1993.

BESANKO, D; DRANOVE, D.; SHANLEY, M. **Economics of strategy**, 2. ed. Wiley, 2000.

BIBLE, D. S.; HSIEH, C. Gated communities residential property values. **The Appraisal Journal**, p. 140-145, abril 2001.

BOWEN, W.; MIKELBANK, B. A.; PRESTEGAARD, D. Theoretical and empirical considerations regarding space in hedonic housing price model applications. **Growth and Change**, v. 32, n. 4, p. 466-490, outono 2002.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

CHAU, K. W.; NG, F. F.; HUNG, E. C. T. Developer's good will as significant influence on apartment unit prices. **The Appraisal Journal**, p. 26-30, janeiro 2001.

CLARK, D. E.; HERRIN, W. E. The impact of public school attributes on home sale prices in California. **Growth and Change**, v. 31, p. 385-407, verão 2000.

CONTADOR, C. R. **Projetos sociais: avaliação e prática**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

COOPER, D. R.; SCHNDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 7. ed. São Paulo: Bookman, 2003.

COURT, A.T. Hedonic price indexes with automotive examples. **The Dynamics of Automobile Demand**, Nova York, The General Motors Corporation, p. 99-117, 1939.

DANTAS, R. A. **Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica**. São Paulo: Pini, 1988.

DOUGLAS, E. J. **Managerial economics: analysis and strategy**. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1992.

ELLICKSON, B. Jurisdictional fragmentation and residential choice. **American Economic Review**, v. 61, p. 334-339, maio 1971.

ESPEY, M.; LOPEZ, H. The impact of airport noise and proximity on residential property values. **Growth and Change**, v. 31, p. 408-419, verão 2000.

FOLLAIN, J.; JIMENEZ, E. The demand for housing characteristics in developing countries. **Urban Studies**, n. 22, p. 421-432, 1985.

FOLLAIN, J.; MALPEZZI, S. Flight to the suburbs: insights gained from an analysis of central city versus suburban price differentials. **Journal of Urban Economics**, p. 381-398, 1981.

FREEMAN, A. The hedonic price approach to measuring demand for neighborhood characteristics. **The Economics of Neighborhood**, p. 191-217, 1979.

GOODMAN, A.; KAWAI, M. Permanent income, hedonic prices, and demand for housing: new evidence. **Journal of Urban Economics**, n. 12, p. 214-237, 1982.

GRILICHES, Z. Hedonic price indexes for automobiles: an econometric analysis of quality change. **The Price Statistics of the Federal Government**, General Series, n. 73, p. 137-196, 1961.

_____. **Price indexes quality change**. Cambridge: Harvard University Press, 1971.

GROOTAERT, C.; DUBOIS, J. The demand for housing in the Ivory Coast. **Staff Working Paper - World Bank**, Washington DC, n. 25, 1985.

HAUGHEY, P.; BASOLO, V. The effect of dual local national register historic district designations on single-family housing prices in New Orleans. **The Appraisal Journal**, p. 283-289, julho 2000.

HEDÔNICO. In: DICIONÁRIO Caldas Aulete. Rio de Janeiro: Editora Delta, 1980. p. 1827.

_____. In: DICIONÁRIO Houaiss da Língua Portuguesa. São Paulo: Objetiva, 2001. p. 1510.

HEDONISMO. In: DICIONÁRIO Caldas Aulete. Rio de Janeiro: Editora Delta, 1980. p. 1827.

_____. In: DICIONÁRIO Houaiss da Língua Portuguesa. São Paulo: Objetiva, 2001. p. 1510.

HENDERSON, J. M.; QUANDT, R. E. **Teoria microeconômica: uma abordagem matemática**. 2. ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1988, p. 5-49.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> > Acesso em: 12 jan. 2003.

KING, A. T. The demand for housing: a Lancasterian approach. **Southern Economic Journal**, v. 42, n. 2, outubro 1976.

KRAVIS, I. B.; LIPSEY, R. E. International price comparisons. **International Economic Review**, v. 10, p. 233-246, 1969.

LANCASTER, K. A new approach to consumer's theory. **Journal of Political Economy**, n. 74, p. 132-157, 1966.

_____. **Modern consumer theory**. New York: Edward Elgar Publishing Company, 1991, p. 11-21.

LANGENEST, B. Os cortiços de São Paulo. **Revista Anhembi**, n. 139, 1962.

LEEUEW, F. A price index for new multifamily housing. **Bureau of Economic Research**, p. 33-42, fevereiro 1993.

LIMA JÚNIOR, J. R. **Planejamento do produto no mercado habitacional**. São Paulo: EPUSP-PCC, 1993. 26 p. Boletim Técnico.

LINNEMAN, P. Some empirical results on the nature of hedonic price function for the urban housing market. **Journal of Urban Economics**, n. 8, p. 47-68, 1980.

MACKENZIE, S. The role of attention in mediating the effect of advertising on attribute importance. **Journal of Consumer Research**, n. 13, p. 174-195, setembro 1986.

NELSON, J. P. Residential choice, hedonic prices and the demand for urban air quality. **Journal of Urban Economics**, n. 3, v. 5, julho 1978.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Secretaria de Planejamento Urbano. Disponível em: < http://www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb/ > Acesso em: 17 ago. 2002.

QUIGLEY, J. Non-linear budget constraints and consumer demands: an application to public programs for residential housing. **Journal of Urban Economics**, p. 177-201, 1982.

RODRIGUEZ, S. K. Geologia urbana da região metropolitana de São Paulo. São Paulo, 1998, 184 f. Tese de Doutorado - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

ROSEN, S. Hedonic prices and implicit markets: production differentiation in pure competition. **Journal of Political Economy**, v. 82, n. 1, p. 34-55, 1974.

SARTORIS NETO, A. **Estimação de modelos de preços hedônicos**: um estudo para residências na cidade de São Paulo. São Paulo, 1996. 74 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

SIMONS, R. A.; WINSON-GEIDEMAN, K.; MIKELBANK, B. A. The effects of an oil pipeline rupture on single-family house prices. **The Appraisal Journal**, p. 410-418, outubro 2001.

SPOSATI, A. **São Paulo**: do pátio do colégio à metrópole global. Disponível em: <http://www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb/> Acesso em: 17 ago. 2002.

TIEBOUT, C. M. A pure theory of local expenditure. **Journal of Political Economy**, v. 64, p. 416-424, 1956.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de trabalhos**. Curitiba: Ed.da UFPR, 2002.

VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. (Coord.). **Manual de Econometria**. São Paulo: Atlas, 2000.

WITTE, A. D.; SUMKA, H. J.; EREKSON, H. An estimate of a structural hedonic price model of the housing market: an application of Rosen's theory of implicit markets. **Econometrica**, n. 47, p. 1151-1173, 1979.

ZMITROWICZ, W. Francisco Prestes Maia: o sonho e a realidade do Plano de Avenidas. **Revista Cidade**, p. 28-35, 1996.

ANEXOS

Mapas

Mapa 1

Núcleo urbano do Município de São Paulo no século XVIII, com 40 hectares
(FONTE: Site www.prodham.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Mapa 3

Favelas do Município de São Paulo

(FONTE: Site www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Mapa 4

A Região Metropolitana e o Município de São Paulo
(FONTE: Site www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Mapa 5

O Município de São Paulo e os Distritos Municipais
(FONTE: Site www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Mapa 6

Os Distritos Municipais de São Paulo, classificados por Faixa de Renda
(FONTE: Site www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Mapa 7

Estações de Metrô do Município de São Paulo

(FONTE: Site www.metro.sp.gov.br)

Fotos

Foto 1

Rua Direita

(FONTE: Site www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Foto 2

Rua São Bento

(FONTE: Site www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Foto 3

Avenida Quinze de Novembro

(FONTE: Site www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Foto 4

Rua Libero Badaró

(FONTE: Site www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Foto 5

Alargamento da Rua Liberdade

(FONTE: Site www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Vista geral dos lagos do Pq. do Ibirapuera - autor: Flávio Fatigati

Foto 6

Parque do Ibirapuera

(FONTE: Site www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Foto 7

Favela de Paraisópolis

(FONTE: Site www.prodiam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Av. Radial Leste - notar poluição atmosférica ao fundo.

Foto 8

Degradação do Ambiente Urbano

(FONTE: Site www.prodham.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Vista geral da área urbanizada - autor: W. Mantovani

Foto 9

Crescimento Urbano

(FONTE: Site www.prodam.sp.gov.br/svma/atlas_amb)

Tabela

TABELA 1: INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DE CADA DISTRITO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - DADOS ORIGINAIS NÃO PADRONIZADOS

Código IBGE	Distritos Municipais	Renda Familiar	Quota Residencial	Nível de Escolaridade	Perfil Etário	Mortalidade Infantil	Crescimento Populacional	Índice de Criminalidade	População Favelada	Densidade Populacional
1	Água Rasa	1.961	34,62	7,6	32	13,86	-1,84	52,98	0,00	125,61
2	Alto de Pinheiros	4.180	75,96	8,4	33	8,68	-2,52	38,57	0,69	57,56
3	Anhanguera	1.093	4,50	5,8	23	15,36	18,12	22,68	0,00	8,57
4	Aricanduva	1.311	21,02	6,8	27	18,43	-1,07	76,22	5,38	138,54
5	Artur Alvim	1.248	15,91	7,0	27	19,73	-1,40	67,25	4,11	167,40
6	Barra Funda	2.359	34,31	8,0	31	8,62	-2,14	37,90	4,85	25,60
7	Bela Vista	2.400	53,65	8,4	32	12,41	-2,01	59,86	0,00	249,60
8	Belém	1.813	31,99	7,7	32	11,27	-3,04	78,94	2,68	70,97
9	Bom Retiro	1.710	37,55	7,7	30	22,95	-5,12	75,84	1,42	69,47
10	Brás	1.942	28,97	7,0	30	13,64	-4,48	120,67	0,00	76,19
11	Brasilândia	975	8,22	5,8	22	22,00	3,14	125,02	16,60	112,06
12	Butantã	2.311	50,32	8,4	31	18,13	-1,60	44,73	0,26	42,82
13	Cachoeirinha	1.347	12,34	6,2	23	15,71	2,28	105,60	17,42	105,92
14	Cambuci	1.958	37,39	7,8	32	7,42	-2,84	40,57	0,00	82,28
15	Campo Belo	3.850	66,65	8,6	31	16,63	-3,11	68,08	6,86	75,63
16	Campo Grande	2.592	32,91	8,2	29	19,50	0,67	76,90	2,18	64,77
17	Campo Limpo	1.218	15,16	6,4	24	17,88	0,33	71,75	13,65	126,64
18	Cangaíba	1.147	17,25	6,8	26	11,18	1,91	61,14	6,38	79,04
19	Capão Redondo	1.246	10,29	6,1	23	17,64	0,70	102,50	18,65	147,30
20	Carrão	1.923	32,58	7,4	31	12,34	-1,88	61,85	0,00	105,90
21	Casa Verde	1.847	29,36	7,4	29	12,69	-1,60	67,67	0,00	125,26
22	Cidade Ademar	1.396	16,20	6,3	24	19,49	0,24	82,12	16,22	194,66
23	Cidade Dutra	1.371	15,12	6,5	24	21,85	0,87	79,36	20,44	60,16
24	Cidade Líder	1.151	17,22	6,4	24	16,42	0,19	100,58	3,55	96,39
25	Cidade Tiradentes	895	1,06	6,0	21	24,46	11,06	104,97	0,62	108,44
26	Consolação	3.117	84,69	8,8	35	16,42	-2,53	30,89	0,00	158,35
27	Cursino	2.194	32,80	7,6	29	14,85	-1,18	72,03	1,87	81,32
28	Ermelino Matarazzo	1.058	11,83	6,3	24	13,94	1,93	72,60	4,76	120,92
29	Freguesia do Ó	1.538	24,04	7,1	27	16,30	-1,39	63,02	2,80	135,56
30	Grajaú	936	4,97	5,5	21	20,59	7,07	97,16	19,50	29,64
31	Guaianases	820	9,54	5,9	21	18,08	1,81	120,92	0,19	103,49
32	Moema	4.504	83,69	8,6	34	8,54	-0,83	35,75	0,00	82,41
33	Iguatemi	866	4,84	5,4	21	19,61	8,47	99,45	3,26	45,83
34	Ipiranga	1.892	33,66	7,6	31	17,59	-1,53	74,93	6,13	89,52
35	Itaim Bibi	3.278	83,30	8,8	34	10,29	-3,80	76,54	0,38	89,46
36	Itaim Paulista	814	9,66	5,7	21	18,62	2,06	87,35	4,29	150,64
37	Itaquera	1.182	12,42	6,4	24	16,99	1,03	82,94	3,23	126,40
38	Jabaquara	1.905	24,47	7,1	27	12,62	-0,18	77,96	10,17	150,68
39	Jaçanã	1.621	16,76	6,8	26	15,66	0,64	63,99	2,64	114,93
40	Jaguara	1.590	28,84	7,1	29	16,76	-2,89	50,99	1,97	55,93
41	Jaguareé	2.124	32,87	7,0	26	10,82	-4,04	83,75	26,73	54,70
42	Jaraguá	1.079	9,88	6,2	23	19,27	4,18	84,49	6,21	41,44
43	Jardim Ângela	912	6,22	5,4	21	20,91	4,42	117,35	15,75	59,20
44	Jardim Helena	893	9,22	5,6	21	17,13	3,06	75,67	12,70	151,21
45	Jardim Paulista	4.318	104,73	8,7	36	6,46	-2,85	22,75	0,00	146,33
46	Jardim São Luís	1.224	11,88	6,2	23	19,98	1,79	105,26	21,01	90,39
47	José Bonifácio	1.075	12,26	6,8	23	17,72	0,04	72,11	0,00	73,71
48	Lapa	2.462	48,12	8,4	35	11,34	-2,19	43,56	0,00	62,96
49	Liberdade	2.106	49,17	8,3	31	10,40	-3,34	52,29	0,00	173,92
50	Limão	2.266	21,59	7,1	27	13,32	-1,46	89,92	5,24	133,32

Código IBGE	Distritos Municipais	Renda Familiar	Quota Residencial	Nível de Escolaridade	Perfil Etário	Mortalidade Infantil	Crescimento Populacional	Índice de Criminalidade	População Favelada	Densidade Populacional
51	Mandaqui	1.978	25,20	7,6	28	14,84	-0,40	51,46	0,42	77,84
52	Marsilac	988	0,61	4,8	20	44,25	4,36	65,81	0,00	0,37
53	Mooca	2.466	50,06	8,2	34	16,16	-2,38	71,37	0,00	82,91
54	Morumbi	5.146	102,01	7,4	28	12,35	-0,75	79,40	14,30	33,82
55	Parelheiros	901	4,51	5,2	21	14,39	8,22	115,22	6,66	5,38
56	Pari	1.635	40,85	7,6	32	21,94	-6,24	99,96	0,00	53,22
57	Parque do Carmo	1.271	14,19	6,1	23	16,02	0,51	68,91	4,88	36,46
58	Pedreira	1.151	8,49	5,8	22	15,47	4,92	59,60	26,53	58,47
59	Penha	1.896	27,12	7,4	30	16,12	-0,93	62,71	1,48	112,35
60	Perdizes	3.456	61,27	8,7	34	9,23	-0,95	29,55	0,00	170,08
61	Perus	1.006	9,78	5,8	23	21,51	4,46	80,99	4,34	24,10
62	Pinheiros	3.711	80,59	8,3	35	12,78	-2,43	44,21	0,00	86,93
63	Pirituba	1.417	21,27	7,0	26	17,23	-0,10	67,45	4,83	88,63
64	Ponte Rasa	1.264	20,29	6,9	26	12,29	-0,83	62,09	3,28	153,89
65	Raposo Tavares	1.296	12,74	6,4	23	14,68	1,02	56,35	10,23	69,21
66	República	2.614	49,34	8,6	32	19,38	-2,99	71,75	0,00	215,94
67	Rio Pequeno	1.840	24,14	6,8	25	18,70	-0,66	68,41	19,67	102,50
68	Sarcomã	1.608	19,10	6,8	26	13,02	0,53	82,18	20,34	152,72
69	Santa Cecília	2.775	57,13	8,2	33	17,54	-2,45	64,30	0,00	194,43
70	Santana	2.329	42,20	8,3	32	7,42	-0,84	47,07	0,89	104,77
71	Santo Amaro	3.898	78,90	9,2	34	7,45	-3,57	62,43	0,00	40,38
72	São Lucas	1.423	22,38	7,0	28	19,46	-0,99	52,29	1,35	146,10
73	São Mateus	1.229	12,06	6,5	24	16,98	1,21	77,58	12,44	123,16
74	São Miguel	1.023	14,92	6,4	24	22,35	0,13	81,81	5,61	138,21
75	São Rafael	922	9,84	6,0	23	19,42	2,47	90,58	6,78	76,92
76	Sapopemba	1.087	13,69	6,1	24	18,78	-0,21	81,17	9,31	188,83
77	Saúde	2.782	49,27	8,3	33	10,94	-1,43	46,46	1,12	132,35
78	Sé	1.366	36,08	7,1	29	19,61	-4,80	127,37	0,00	101,21
79	Socorro	1.987	36,30	8,0	30	6,86	-2,34	69,42	1,31	29,75
80	Tatuapé	2.013	47,64	8,2	34	18,20	-1,09	43,68	0,00	94,50
81	Tremembé	1.746	16,89	6,6	25	17,30	2,76	56,44	2,19	25,45
82	Tucuruvi	2.381	33,28	8,0	31	13,16	-1,84	36,82	0,00	113,29
83	Vila Andrade	3.357	52,03	6,5	23	15,90	4,93	104,50	45,69	52,57
84	Vila Curuçá	839	10,03	5,8	22	21,31	2,23	85,81	6,70	143,10
85	Vila Formosa	2.025	29,62	7,1	29	16,02	-1,37	48,55	0,88	123,53
86	Vila Guilherme	2.202	30,53	7,4	30	14,05	-2,78	50,10	0,00	77,58
87	Vila Jacuí	1.118	11,93	6,1	23	19,50	1,74	86,12	10,52	143,32
88	Vila Leopoldina	2.908	44,39	7,7	30	18,26	-0,25	57,06	11,24	36,79
89	Vila Maria	1.418	18,43	6,6	26	13,87	-1,59	63,17	7,60	95,94
90	Vila Mariana	3.312	63,54	8,6	34	9,44	-1,33	33,18	0,87	144,41
91	Vila Matilde	1.530	26,00	7,4	29	19,13	-1,83	58,73	0,00	111,70
92	Vila Medeiros	1.405	19,76	6,8	27	15,43	-1,41	77,98	2,49	188,93
93	Vila Prudente	1.755	32,08	7,2	30	14,36	-2,55	66,51	7,43	101,44
94	Vila Sônia	2.970	41,41	7,4	27	16,76	-0,90	74,68	14,93	80,12
95	São Domingos	2.047	23,51	6,8	26	14,30	0,71	62,35	8,55	72,92
96	Lajeado	775	8,49	5,4	21	18,65	2,83	103,32	3,84	141,01
Média		1.888	30,48	7,1	27	15,99	0,04	71,09	5,93	99,86
Desvio-padrão		939	23,04	1,0	4	4,99	3,51	23,32	7,88	49,61

FONTE: Site <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/>

TABELA 2: LEGENDA DA TABELA 1

Legenda da Tabela 1	
Renda Familiar	Renda Média Familiar em valores em Reais de outubro/97 (Pesquisa Origem/Destino/Metrô, 1990)
Quota Residencial	Área Construída Residencial (m2) / habitante (PMSP TPCL, 1999)
Nível de Escolaridade	Média de Anos de Estudo da População de 4 anos e mais (IBGE, 1996)
Perfil Etário	Em anos (IBGE, 1996)
Mortalidade Infantil	Taxa de Mortalidade Infantil por 1000 nascidos vivos (SEADE, 1998)
Crescimento Populacional	Taxa Anual de Crescimento Populacional (IBGE 91/96)
Índice de Criminalidade	Taxa de Mortalidade por Causas Externas por 100.000 habitantes (PMSP, PRO-AIM, 1998)
População Favelada	Porcentagem de População Favelada em relação à População Total do Distrito - Favelas com mais de 50 barracos (IBGE, 1996)
Densidade Populacional	Densidade Populacional Bruta - habitantes/hectare (IBGE, 1996)

FONTE: Site <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/>

TABELA 3: O ÍNDICE DO FATOR PRINCIPAL PARA CADA DISTRITO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Distritos Municipais	Índice do Fator Principal	Distritos Municipais	Índice do Fator Principal
Grupo I			
Marsilac	-1,86	Vila Matilde	-0,13
Cidade Tiradentes	-1,70	Tremembé	-0,07
Lajeado	-1,55	Brás	-0,03
Brasilândia	-1,44	Grupo IV	
Itaim Paulista	-1,41	Penha	0,09
Guaianases	-1,40	São Domingos	0,10
Vila Curuçá	-1,38	Casa Verde	0,10
Jardim Angela	-1,31	Bom Retiro	0,11
Iguatemi	-1,28	Vila Formosa	0,12
Jardim Helena	-1,25	Pari	0,13
Sapopemba	-1,17	Vila Prudente	0,21
Vila Jacuí	-1,10	Jaguara	0,23
São Miguel	-1,08	Ipiranga	0,24
Capão Redondo	-1,08	Republica	0,24
Grajaú	-1,07	Mandaqui	0,29
Cidade Ademar	-1,04	Cursino	0,35
Parelheiros	-1,03	Carrão	0,36
São Rafael	-1,01	Bela Vista	0,36
Grupo II		Água Rasa	0,39
Jardim São Luis	-0,93	Campo Grande	0,43
Perus	-0,86	Jaguare	0,49
Itaquera	-0,86	Vila Guilherme	0,52
Cachoeirinha	-0,83	Belém	0,52
Cidade Líder	-0,77	Santa Cecília	0,53
Jaraguá	-0,76	Vila Sônia	0,57
São Mateus	-0,74	Vila Andrade	0,57
Artur Alvim	-0,73	Liberdade	0,61
Ermelino Matarazzo	-0,73	Tucuruvi	0,69
Campo Limpo	-0,72	Tatuapé	0,73
Vila Medeiros	-0,69	Mooca	0,86
José Bonifácio	-0,64	Cambuci	0,92
Aricanduva	-0,57	Vila Leopoldina	0,93
Cidade Dutra	-0,54	Socorro	0,94
Pedreira	-0,53	Butantã	0,97
Grupo III		Grupo V	
Se	-0,48	Santana	1,02
Anhanguera	-0,44	Saúde	1,05
Parque do Carmo	-0,42	Barra Funda	1,23
São Lucas	-0,41	Lapa	1,30
Ponte Rasa	-0,40	Campo Belo	1,45
Sarcomã	-0,38	Consolação	1,46
Raposo Tavares	-0,36	Perdizes	1,46
Jaçanã	-0,35	Vila Mariana	1,51
Freguesia do Ó	-0,28	Itaim Bibi	1,69
Pirituba	-0,27	Pinheiros	1,83
Vila Maria	-0,22	Morumbi	2,14
Rio Pequeno	-0,21	Alto de Pinheiros	2,15
Cangaíba	-0,15	Santo Amaro	2,25
Jabaquara	-0,15	Moema	2,30
Limão	-0,13	Jardim Paulista	2,48

FONTE: Site <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/>

Quadros

A.1 – Renda Baixa

QUADRO A.1.1 – RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO LINEAR

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
COLP	0,059	2,508	0,013
SHOP	-0,009	-0,403	0,688
METR	0,067	2,875	0,004
HOSP	-0,083	-3,616	0,000
PARQ	0,012	0,662	0,509
FATP	0,245	6,516	0,000
SFES	0,086	3,477	0,001
SJOG	0,044	2,170	0,031
SGIN	0,000	0,025	0,980
PISC	0,047	2,993	0,003
SAUN	0,000	0,011	0,991
CHUR	0,075	3,149	0,002
QUAD	0,044	2,273	0,024
GUAR	0,047	2,341	0,020
CFTV	0,008	0,473	0,637
VARD	0,059	3,609	0,000
ALTR	-0,001	-0,039	0,969
VAGA 1	0,124	4,539	0,000
VAGA 2	0,077	3,577	0,000
DORM 1	0,193	3,164	0,002
DORM 2	0,127	2,802	0,006
BANH 1	0,167	2,676	0,008
BANH 2	0,094	2,173	0,031

R²: 0,967

R² ajustado: 0,963

Erro-padrão da regressão: 0,025543

Estatística F: 245,976

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.1.2 – RENDA BAIXA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO LINEAR

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
COLP	0,055	2,541	0,012
METR	0,056	2,906	0,004
HOSP	-0,080	-3,580	0,000
FATP	0,249	6,949	0,000
SFES	0,085	3,607	0,000
SJOG	0,045	2,381	0,018
PISC	0,049	3,408	0,001
CHUR	0,076	3,277	0,001
QUAD	0,043	2,244	0,026
GUAR	0,042	2,219	0,028
VARD	0,060	3,691	0,000
VAGA 1	0,125	4,687	0,000
VAGA 2	0,078	3,760	0,000
DORM 1	0,197	3,290	0,001
DORM 2	0,132	3,010	0,003
BANH 1	0,165	2,695	0,008
BANH 2	0,093	2,247	0,026

R²: 0,968

R² ajustado: 0,965

Erro-padrão da regressão: 0,025050

Estatística F: 347,167

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.1.3 – RENDA BAIXA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO INVERSA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
COLP	0,090	3,852	0,000
METR	0,079	3,799	0,000
HOSP	-0,099	-3,875	0,000
FATP ⁻¹	-0,036	-1,741	0,083
SFES	0,120	4,630	0,000
SJOG	0,056	2,590	0,010
PISC	0,056	3,484	0,001
CHUR	0,110	4,409	0,000
QUAD	0,055	2,643	0,009
GUAR	0,087	4,419	0,000
VARD	0,070	3,923	0,000
VAGA 1	0,170	5,956	0,000
VAGA 2	0,096	4,220	0,000
DORM 1	0,177	2,678	0,008
DORM 2	0,127	2,609	0,010
BANH 1	0,246	3,707	0,000
BANH 2	0,125	2,752	0,006

R²: 0,959

R² ajustado: 0,955

Erro-padrão da regressão: 0,027871

Estatística F: 277,327

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.1.4 – RENDA BAIXA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO QUADRÁTICA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
COLP	0,036	1,658	0,099
METR	0,068	3,614	0,000
HOSP	-0,049	-2,158	0,032
FATP ²	-0,242	-7,170	0,000
SFES	0,113	4,997	0,000
SJOG	0,054	2,869	0,005
PISC	0,045	3,122	0,002
CHUR	0,092	4,070	0,000
QUAD	0,048	2,544	0,012
GUAR	0,032	1,657	0,099
VARD	0,053	3,297	0,001
VAGA 1	0,130	4,955	0,000
VAGA 2	0,079	3,835	0,000
DORM 1	0,184	3,090	0,002
DORM 2	0,128	2,931	0,004
BANH 1	0,165	2,716	0,007
BANH 2	0,086	2,099	0,037

R²: 0,967

R² ajustado: 0,964

Erro-padrão da regressão: 0,025070

Estatística F: 345,576

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.1.5 – RENDA BAIXA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO CÚBICA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
COLP	0,035	1,656	0,099
METR	0,078	4,089	0,000
HOSP	-0,046	-1,943	0,053
FATP ³	0,192	6,307	0,000
SFES	0,129	5,625	0,000
SJOG	0,058	3,017	0,003
PISC	0,046	3,159	0,002
CHUR	0,104	4,542	0,000
QUAD	0,051	2,655	0,009
GUAR	0,035	1,743	0,083
VARD	0,053	3,195	0,002
VAGA 1	0,146	5,485	0,000
VAGA 2	0,085	4,044	0,000
DORM 1	0,180	2,962	0,003
DORM 2	0,130	2,907	0,004
BANH 1	0,185	2,997	0,003
BANH 2	0,092	2,179	0,030

R²: 0,965

R² ajustado: 0,962

Erro-padrão da regressão: 0,025666

Estatística F: 329,167

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.1.6 – RENDA BAIXA: R^2 AJUSTADO

ESPECIFICAÇÃO	R^2 Ajustado
Linear	0,965
Inversa	0,955
Quadrática	0,964
Cúbica	0,962

A.2 – Renda Média

QUADRO A.2.1 – RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO LINEAR

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
COLP	0,016	1,286	0,200
SHOP	0,037	1,986	0,048
METR	0,217	6,430	0,000
HOSP	-0,010	-0,521	0,603
PARQ	0,068	3,923	0,000
FATP	0,150	2,890	0,004
SFES	-0,016	-0,772	0,441
SJOG	0,009	0,441	0,660
SGIN	0,017	0,842	0,401
PISC	0,123	5,255	0,000
SAUN	0,001	0,102	0,919
CHUR	0,005	0,348	0,728
QUAD	0,080	4,316	0,000
CFTV	0,009	0,709	0,479
VARD	0,047	3,050	0,003
ALTR	0,000	-0,012	0,991
VAGA 1	0,084	2,573	0,011
VAGA 2	0,226	5,221	0,000
DORM 1	0,016	0,658	0,512
DORM 2	0,220	6,193	0,000
DORM 3	0,037	2,872	0,005
BANH 1	0,198	4,676	0,000
BANH 2	0,173	4,076	0,000
BANH 3	0,068	3,212	0,002

R^2 : 0,975

R^2 ajustado: 0,972

Erro-padrão da regressão: 0,027442

Estatística F: 320,651

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.2.2 – RENDA MÉDIA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO LINEAR

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
SHOP	0,039	2,107	0,036
METR	0,209	7,437	0,000
PARQ	0,071	4,479	0,000
FATP	0,161	3,396	0,001
PISC	0,122	5,979	0,000
QUAD	0,079	4,663	0,000
VARD	0,052	3,635	0,000
VAGA 1	0,064	2,162	0,032
VAGA 2	0,212	5,237	0,000
DORM 2	0,202	9,819	0,000
DORM 3	0,035	2,979	0,003
BANH 1	0,204	5,750	0,000
BANH 2	0,184	4,742	0,000
BANH 3	0,079	4,215	0,000

R²: 0,975

R² ajustado: 0,973

Erro-padrão da regressão: 0,027074

Estatística F: 564,401

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.2.3 – RENDA MÉDIA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO INVERSA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
SHOP	0,039	2,057	0,041
METR	0,268	12,797	0,000
PARQ	0,082	5,024	0,000
FATP ⁻¹	-0,072	-1,943	0,052
PISC	0,136	6,608	0,000
QUAD	0,084	4,866	0,000
VARD	0,051	3,476	0,001
VAGA 1	0,067	2,230	0,027
VAGA 2	0,259	6,738	0,000
DORM 2	0,206	9,697	0,000
DORM 3	0,037	3,108	0,002
BANH 1	0,177	3,074	0,002
BANH 2	0,171	3,272	0,001
BANH 3	0,078	3,350	0,001

R²: 0,974

R² ajustado: 0,972

Erro-padrão da regressão: 0,027676

Estatística F: 539,485

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.2.4 – RENDA MÉDIA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO QUADRÁTICA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
SHOP	0,039	2,090	0,038
METR	0,229	9,179	0,000
PARQ	0,058	3,419	0,001
FATP ²	0,129	3,127	0,002
PISC	0,127	6,255	0,000
QUAD	0,078	4,612	0,000
VARD	0,054	3,717	0,000
VAGA 1	0,062	2,112	0,036
VAGA 2	0,211	5,123	0,000
DORM 2	0,205	9,933	0,000
DORM 3	0,035	2,997	0,003
BANH 1	0,245	7,380	0,000
BANH 2	0,215	5,813	0,000
BANH 3	0,091	5,045	0,000

R²: 0,975

R² ajustado: 0,973

Erro-padrão da regressão: 0,027184

Estatística F: 559,720

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.2.5 – RENDA MÉDIA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO CÚBICA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
SHOP	0,039	2,092	0,038
METR	0,252	11,322	0,000
PARQ	0,055	3,025	0,003
FATP ³	0,094	2,497	0,013
PISC	0,132	6,484	0,000
QUAD	0,080	4,672	0,000
VARD	0,054	3,713	0,000
VAGA 1	0,062	2,092	0,038
VAGA 2	0,221	5,313	0,000
DORM 2	0,206	9,910	0,000
DORM 3	0,036	3,011	0,003
BANH 1	0,257	7,626	0,000
BANH 2	0,225	6,074	0,000
BANH 3	0,096	5,297	0,000

R²: 0,974

R² ajustado: 0,972

Erro-padrão da regressão: 0,027412

Estatística F: 550,235

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.2.6 – RENDA MÉDIA: R^2 AJUSTADO

ESPECIFICAÇÃO	R^2 Ajustado
Linear	0,973
Inversa	0,972
Quadrática	0,973
Cúbica	0,972

A.3 – Renda Alta

QUADRO A.3.1 – RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO LINEAR

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
COLP	0,000	0,015	0,988
SHOP	0,006	0,384	0,701
METR	0,016	1,176	0,241
HOSP	0,006	0,380	0,704
PARQ	0,198	9,891	0,000
FATP	0,190	3,642	0,000
SFES	-0,011	-0,365	0,715
SJOG	0,181	9,660	0,000
SGIN	0,045	2,716	0,007
PISC	0,093	5,332	0,000
SAUN	0,025	2,298	0,023
CHUR	-0,019	-1,521	0,130
QUAD	0,000	-0,021	0,983
CFTV	-0,012	-0,348	0,728
VARD	0,052	3,992	0,000
ALTR	0,011	1,079	0,282
VAGA 1	0,067	2,562	0,011
VAGA 2	0,177	4,815	0,000
DORM 2	0,017	0,841	0,401
DORM 3	0,206	6,814	0,000
DORM 4	0,036	3,353	0,001
BANH 2	0,226	4,820	0,000
BANH 3	0,216	5,112	0,000
BANH 4	0,101	5,311	0,000

R²: 0,982

R² ajustado: 0,980

Erro-padrão da regressão: 0,0233

Estatística F: 448,941

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.3.2 – RENDA ALTA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO LINEAR

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
PARQ	0,198	11,200	0,000
FATP	0,162	5,339	0,000
SJOG	0,174	10,618	0,000
SGIN	0,044	2,711	0,007
PISC	0,098	6,441	0,000
SAUN	0,023	2,192	0,030
VARD	0,053	4,279	0,000
VAGA 1	0,065	2,631	0,009
VAGA 2	0,173	4,923	0,000
DORM 3	0,192	11,454	0,000
DORM 4	0,034	3,403	0,001
BANH 2	0,232	7,780	0,000
BANH 3	0,221	6,876	0,000
BANH 4	0,102	6,499	0,000

R²: 0,983

R² ajustado: 0,982

Erro-padrão da regressão: 0,0227

Estatística F: 796,028

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.3.3 – RENDA ALTA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO INVERSA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
PARQ	0,197	11,298	0,000
FATP ⁻¹	-0,203	-5,707	0,000
SJOG	0,175	10,769	0,000
SGIN	0,044	2,732	0,007
PISC	0,091	5,953	0,000
SAUN	0,023	2,220	0,028
VARD	0,050	4,097	0,000
VAGA 1	0,067	2,736	0,007
VAGA 2	0,189	5,625	0,000
DORM 3	0,185	11,025	0,000
DORM 4	0,033	3,323	0,001
BANH 2	0,157	4,274	0,000
BANH 3	0,163	4,550	0,000
BANH 4	0,080	4,755	0,000

R²: 0,982

R² ajustado: 0,981

Erro-padrão da regressão: 0,0229

Estatística F: 795,867

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.3.4 – RENDA ALTA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO QUADRÁTICA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
PARQ	0,204	11,591	0,000
FATP ²	0,139	4,936	0,000
SJOG	0,174	10,529	0,000
SGIN	0,044	2,686	0,008
PISC	0,102	6,634	0,000
SAUN	0,023	2,173	0,031
VARD	0,053	4,315	0,000
VAGA 1	0,064	2,588	0,010
VAGA 2	0,175	4,868	0,000
DORM 3	0,195	11,586	0,000
DORM 4	0,035	3,423	0,001
BANH 2	0,259	9,053	0,000
BANH 3	0,241	7,630	0,000
BANH 4	0,110	7,040	0,000

R²: 0,981

R² ajustado: 0,980

Erro-padrão da regressão: 0,0233

Estatística F: 767,869

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.3.5 – RENDA ALTA: RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A ESPECIFICAÇÃO CÚBICA

Variável	Coefficiente Padronizado	Estatística t	Nível de Significância
PARQ	0,210	12,028	0,000
FATP ³	0,122	4,553	0,000
SJOG	0,174	10,460	0,000
SGIN	0,044	2,664	0,008
PISC	0,104	6,766	0,000
SAUN	0,023	2,158	0,032
VARD	0,054	4,327	0,000
VAGA 1	0,064	2,559	0,011
VAGA 2	0,178	4,898	0,000
DORM 3	0,197	11,661	0,000
DORM 4	0,035	3,433	0,001
BANH 2	0,275	9,808	0,000
BANH 3	0,254	8,067	0,000
BANH 4	0,115	7,349	0,000

R²: 0,981

R² ajustado: 0,980

Erro-padrão da regressão: 0,0235

Estatística F: 755,466

Prob. (Est. F): 0,000

QUADRO A.3.6 – RENDA ALTA: R² AJUSTADO

ESPECIFICAÇÃO	R² Ajustado
Linear	0,982
Inversa	0,981
Quadrática	0,980
Cúbica	0,980