

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 713

A Dinâmica dos Mercados Habitacionais Metropolitanos: Aspectos Teóricos e Uma Aplicação para a Grande São Paulo

Cláudio Hamilton M. dos Santos
Bruno de Oliveira Cruz

Brasília, março de 2000

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 713

A Dinâmica dos Mercados Habitacionais Metropolitanos: Aspectos Teóricos e Uma Aplicação para a Grande São Paulo

Cláudio Hamilton M. dos Santos*
Bruno de Oliveira Cruz*

Brasília, março de 2000

* *Da Diretoria de Políticas Regionais e Urbanas do IPEA.*

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
Martus Tavares – Ministro
Guilherme Dias – Secretário Executivo



Presidente
Roberto Borges Martins

DIRETORIA

Eustáquio J. Reis
Gustavo Maia Gomes
Hubimaier Cantuária Santiago
Luís Fernando Tironi
Murilo Lôbo
Ricardo Paes de Barros

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o IPEA fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais e torna disponíveis, para a sociedade, elementos necessários ao conhecimento e à solução dos problemas econômicos e sociais do país. Inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro são formulados a partir dos estudos e pesquisas realizados pelas equipes de especialistas do IPEA.

TEXTO PARA DISCUSSÃO tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos direta ou indiretamente pelo IPEA, bem como trabalhos considerados de relevância para disseminação pelo Instituto, para informar profissionais especializados e colher sugestões.

Tiragem: 130 exemplares

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Brasília – DF:
SBS Q. 1, Bl. J, Ed. BNDES, 10^o andar
CEP 70076-900
Fone: (61) 315 5374 – Fax: (61) 315 5314
E-mail: editbsb@ipea.gov.br

Home page: <http://www.ipea.gov.br>

SERVIÇO EDITORIAL

Rio de Janeiro – RJ:
Av. Presidente Antonio Carlos, 51, 14^o andar
CEP 20020-010
Fone: (21) 804 8116 – Fax: (21) 220 5533
E-mail: editrj@ipea.gov.br

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

- 1 INTRODUÇÃO **5**
- 2 A TEORIA BÁSICA DO FUNCIONAMENTO
DOS MERCADOS HABITACIONAIS **5**
- 3 ESTIMAÇÃO EMPÍRICA **19**
- 4 CONCLUSÕES **25**
- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **26**
-



A produção editorial deste volume contou com o apoio financeiro do Banco Interamericano de Desenvolvimento, BID, por intermédio do Programa Rede de Pesquisa e Desenvolvimento de Políticas Públicas, Rede-IPEA, operacionalizado pelo Projeto BRA/97/013 de Cooperação Técnica com o PNUD.

SINOPSE

S seja para facilitar simulações macroeconômicas de políticas na área de geração de empregos ou para nortear a formulação de políticas públicas na área de habitação, o estudo do funcionamento do mercado habitacional brasileiro reveste-se de fundamental importância. O presente trabalho visa oferecer uma contribuição ao tema, ao discutir, de maneira introdutória, a teoria do funcionamento dos mercados habitacionais e testar, empiricamente, algumas das suas principais conclusões para o caso da Região Metropolitana de São Paulo. As principais conclusões do estudo são: o mercado de habitação tem um forte comportamento cíclico, a oferta de novas habitações possui elasticidade-preço unitária, a taxa de juros e o custo da terra urbana apresentaram elasticidade de 0,5. O custo da construção civil, apesar de produzir um efeito negativo na oferta de novas habitações, não se revelou significativo em nível de confiança de 10%. A demanda por novas habitações apresentou resultado divergente do esperado, uma vez que mostrou-se com elasticidade-preço maior que 1, isto é, a habitação seria um bem elástico. A taxa de juros tem efeito negativo sobre o comportamento da demanda e novamente a renda tem uma forte correlação com a procura por imóveis. Entretanto, tais resultados devem ser analisados com cautela devido à não-disponibilidade de uma amostra mais longa para estudos com séries temporais. Apesar disso, espera-se que esta pesquisa possa estimular o debate sobre tema de fundamental importância para a economia brasileira como é o mercado habitacional.

ABSTRACT

This paper aims to survey the theoretical literature of housing markets. We also estimate one of the models presented in theoretical survey, Dipasquale & Wheaton (1994) s stock and flow model, to the case of São Paulo, using time series data. The main conclusions of the research are: the housing market has a strong cyclical behaviour, the supply of new houses has an unity price-elasticity, interest rates and land cost have the same elasticity, 0.5. The construction cost is not statistically significant in the supply equation, even though having the correct sign (negative). On the demand side, the price has an unexpected result, i.e.; housing would be an elastic good. Interest rates have a negative and significant effect and the output has again a strong impact on the demand for new houses. However, this results are not a definitely empirical evidence, given the short period of the time-series. Finally, we expect this work can encourage future discussion in this important issue.

1 INTRODUÇÃO

O setor de construção de moradias responde por grande parte da Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF) e do emprego nas modernas economias capitalistas.¹ Não obstante, a existência de um vasto contingente de brasileiros sem acesso à moradia adequada [Prado e Pelin, 1993; Fundação João Pinheiro, 1995] constitui um dos principais problemas sociais do país.

Seja para facilitar simulações macroeconômicas de políticas na área de geração de empregos ou para nortear a formulação de políticas públicas na área de habitação, o estudo do funcionamento do mercado habitacional brasileiro reveste-se de fundamental importância. O presente trabalho visa oferecer uma contribuição ao tema, ao discutir, de maneira introdutória, a teoria do funcionamento dos mercados habitacionais e testar empiricamente algumas das suas principais conclusões para o caso da Região Metropolitana de São Paulo. Tendo em vista esses objetivos, o presente trabalho está dividido em quatro capítulos, inclusive esta introdução. No segundo capítulo, apresenta-se, de maneira introdutória e didática, a teoria da formação de preços da habitação e o modelo econométrico apresentado em DiPasquale e Wheaton (1996, cap. 10). No terceiro capítulo, discutem-se a natureza e a qualidade dos dados existentes sobre o mercado habitacional da Região Metropolitana de São Paulo. Finalmente, no quarto e último capítulo deste trabalho, os resultados da aplicação do modelo econométrico são apresentados e discutidos.

2 A TEORIA BÁSICA DO FUNCIONAMENTO DOS MERCADOS HABITACIONAIS

O bem *habitação* possui características particulares que fazem que a dinâmica do funcionamento do mercado habitacional seja bastante distinta da maioria dos demais mercados da economia. Cumpre destacar, desde logo, que a habitação é uma necessidade básica do ser humano, de modo que toda família é demandante em potencial de serviços habitacionais. Tendo em vista o elevado preço da habitação, muitas famílias não podem usufruir dos serviços a ela associados. A habitação poderia ser classificada, ainda, como um bem *meritório*, *i.e.*, um bem “passível de ser produzido pelo setor privado” ainda que “um elevado nível de preços” possa “impedir (...) o acesso de parcela substancial dos habitantes” à mesma. “Tendo em vista que subs-

¹ No Brasil, segundo dados do IBGE (Anuário Estatístico do Brasil, 1996), o setor de construção representava 66,3% do total da FBKF, sendo 10,3 % das administrações públicas e 56 % do setor privado. No México, o setor de construção civil representou 52,5% do total da FBKF no ano de 1994, enquanto no Canadá e na Austrália, a título de exemplo, representou somente 25,9% e 31,6%, respectivamente, do total da FBKF no ano de 1994 [*National Accounts Statistics: Main Aggregates and Detailed Tables*, 1994].

tanciais economias externas estão associadas à elevação (...) (do nível de consumo desses bens) pela comunidade”, segue o argumento, “a produção desses serviços pelo governo é considerada necessária”.² [Rezende, 1980, p. 88].

O desenho eficiente de políticas públicas para o setor habitacional, entretanto, pressupõe o conhecimento da lógica de funcionamento do mercado habitacional. Esta última, por sua vez, depende de outras especificidades do bem *habitação* [O’Sullivan, 1993, cap. 14], entre as quais destacam-se as seguintes:

- (a) o estoque de habitações é marcadamente heterogêneo;
- (b) habitação é um bem imóvel: na maioria dos casos é impraticável mover habitações de uma localidade para outra;
- (c) habitação é um bem durável;
- (d) habitação é um bem caro: para comprar uma moradia, um chefe de família típico tem que recorrer a grandes financiamentos; e
- (e) os custos de mudança de uma habitação para outra são relativamente altos.

A heterogeneidade do estoque de habitação, característica (a), atribui, por exemplo, a cada unidade habitacional um preço diferente, que depende das características locais/espaciais e de construção. Trata-se, portanto, de um mercado completamente *produto-diferenciado*. Um enfoque possível para lidar com essa dificuldade consiste em tratar o bem *habitação* como um bem composto por um conjunto de outros bens (que seriam as características individuais de cada habitação, tais como sua localização, número de cômodos, amenidades na vizinhança, etc.), cujos preços implicitamente contribuem para a formação do preço de mercado de cada habitação. Esses preços são definidos como preços hedônicos ou preços implícitos das características do bem *habitação* [Rosen, 1974].

Assim, formalmente, o preço do bem *habitação* pode ser decomposto nos preços de suas características/atributos: $P(x) = p(x_1, x_2, \dots, x_n)$, em que $P(x)$ é o preço de mercado da habitação e $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ são as características do imóvel. As derivadas parciais da função *preço da habitação* (estimada por meio de técnicas econométricas de *cross-section* ou *panel*) com relação a características explicitam o quanto cada característica contribui para a formação do preço. Busca-se, portanto, com esse enfoque do mercado de habitação (marcadamente *microeconômico*, dados que são analisados determinantes do preço de cada habitação específica), identificar tanto os atributos quantitativos e qualitativos que contribuem para a diferenciação espacial dos preços de habitação, quanto seus respectivos preços.

Embora muito útil para análises dos diferenciais de preços intramercado habitacional, o enfoque microeconômico não é o mais adequado para o estudo das *grandes tendências* do setor. Com efeito, vários fatores que afetam o preço das habitações não

² Outros exemplos comuns de bens meritórios são saúde e educação.

dependem dos seus atributos individuais, o que possibilita a construção de modelos agregados com o objetivo de discutir a evolução do mercado habitacional (*i.e.*, abstraído-se as heterogeneidades no interior desse mercado). Naturalmente, esse enfoque *macroeconômico* envolve simplificações não triviais (trata-se, literalmente, de se somar *bananas com laranjas*), mas, por outro lado, permite uma visão geral do mercado habitacional bastante rica em *insights*. Nos termos da famosa metáfora exposta em Simonsen e Cysne (1989, p.159), os “economistas se vêem obrigados a recorrer a microscópios e telescópios”. Em resumo, o enfoque *macroeconômico* permite uma visão telescópica do mercado habitacional.

Entretanto, algumas delimitações devem ser feitas com vistas à definição do mercado habitacional quando este é analisado em nível macro. Primeiramente, é importante fazer uma distinção entre os mercados de habitação residencial e não residencial (imóveis para escritórios, indústrias e comércio), pois fatores que os influenciam são diferentes tanto do ponto de vista da oferta como da demanda. A outra delimitação é referente ao corte geográfico que define o que é mercado habitacional. Alguns determinantes econômicos são comuns a todo o setor habitacional brasileiro (*e.g.*, taxas de juros, câmbio); outros, tais como emprego e renda, diferenciam-se de acordo com os subespaços urbanos. Segundo DiPasquale e Wheaton (1996), em nível macro, um mercado habitacional, como unidade de análise, pode ser definido como o espaço geográfico onde o agregado de unidades residenciais/não residenciais e de terras urbanas é influenciado pelos mesmos determinantes econômicos. Portanto, esse agregado pode ser um aglomerado urbano (que no caso do Brasil pode ser também uma região metropolitana) ou mesmo uma cidade, desde que situada de forma isolada no espaço.

Geralmente, a análise *macroeconômica* para o setor habitação considera cada aglomeração urbana como um mercado habitacional, seja porque os determinantes econômicos são comuns às cidades que a compõem, seja porque a mobilidade intra-aglomeração urbana da mão-de-obra é relativamente flexível se comparada com a mobilidade interaglomeração urbana (devido especialmente aos custos de tempo e transporte). A flexibilidade da mão-de-obra, dentro da aglomeração, ajuda a determinar o tamanho do estoque de habitação potencial para compra, venda e locação, pois implica que o trabalhador, teoricamente, pode viver em qualquer parte da aglomeração, sem ter que mudar de emprego.

As características (c) e (d) são cruciais para o entendimento da dinâmica *macroeconômica* do mercado de habitações. O fato de usualmente ser muito caro possuir uma habitação³ leva muitas famílias a optarem por contratar, por um determinado período de tempo, os serviços associados a ela (*i.e.*, optam por alugar um imóvel). Por outro lado, o fato de uma moradia ser um bem durável permite, a seu proprietário, usufruir, por muito tempo, do fluxo de rendimentos associados aos serviços

³ Lucena (1985), por exemplo, estima que o preço da habitação é, em média, 4 a 5 vezes maior que a renda anual de seu proprietário.

prestados pela mesma. Em outras palavras, ao mesmo tempo que proporciona serviços essenciais a seus ocupantes, uma habitação é um ativo para seus proprietários.

Veremos que, para entendermos o funcionamento do mercado habitacional, é necessário distinguirmos claramente o mercado de serviços de habitação do mercado de habitações como ativos.

2.1 Um Modelo Simples de Funcionamento do Mercado Habitacional⁴

Tão logo uma família se forma, deve tomar a decisão entre comprar e alugar uma moradia. A hipótese usual na literatura é que ela faz isso levando em conta os custos relativos de cada opção [Varian, 1994, seção 11.4]. Suponhamos, por exemplo, que a família disponha do dinheiro necessário à aquisição de um imóvel residencial (digamos, P reais) e que o aluguel de um imóvel similar custe R reais ao ano. Suponhamos, ainda, que a apreciação anual do imóvel seja dada por A reais e que a taxa de juros anual seja $r\%$. Nesse caso, os benefícios que a família recebe em um ano, pela propriedade do imóvel, são os serviços habitacionais consumidos (cujo valor, por hipótese, é dado por R) mais o aumento patrimonial obtido com a valorização do imóvel, A . Assume-se que a família escolha adquirir o imóvel sempre que esses benefícios ($R + A$) são superiores a rP , isto é, superiores ao valor que a família receberia anualmente se emprestasse seu capital a terceiros (e, portanto, o custo de oportunidade do capital investido na aquisição do imóvel). Formalmente,

se $R + A > rP$, então a família adquire o imóvel;

se $R + A < rP$, então a família ganha mais se aplicar o valor da casa no mercado financeiro no ano em questão e deixar para ver se vai comprar a casa no ano seguinte.⁵

É importante ressaltar que a essência da análise desenvolvida não muda se a família tem que se endividar para comprar a casa. De fato, ao pedir P reais emprestados para adquirir uma moradia, a família arca com o principal (P) e com as taxas de juros cobradas pelo empréstimo (rP) e recebe, em troca, os serviços de habitação (cujo valor, como vimos, é R) e a apreciação patrimonial do imóvel (A). Assim, é fácil perceber que, se $R + A < rP$, a família poderia formar a mesma poupança P e ainda poupar mais $rP - R + A$ se alugar uma casa ao invés de comprá-la. Naturalmente, o contrário ocorre se $R + A > rP$.

⁴ O modelo a seguir, assim como todos os demais apresentados neste texto, não parte da maximização intertemporal da função utilidade de um agente representativo. Para uma visão *microfundamentada* dos mercados habitacionais, recomenda-se Rothemberg, J. (org) (1991).

⁵ O tratamento dado aqui aos custos relativos de cada opção é bastante simplificado. Análises mais sofisticadas levariam em consideração outros fatores, como, por exemplo, a depreciação do imóvel e os impostos que recaem sobre a propriedade [Poterba, 1984]. É nosso interesse, entretanto, manter o modelo tão simples quanto possível.

Na prática, entretanto, o elevado preço da moradia e a existência de imperfeições nos mercados financeiros (que exigem pagamentos iniciais elevados como *entrada* e ainda patamares mínimos de renda familiar para liberarem financiamentos habitacionais) fazem que as famílias jovens e/ou pobres tenham que recorrer a imóveis alugados até que tenham tido tempo de poupar a quantidade de capital necessária à aquisição de uma moradia.⁶ As evidências empíricas de que a renda familiar tende a aumentar com o tempo, que as famílias jovens tendem a apresentar grau de mobilidade maior do que as demais e o fato de os custos de transação associados à propriedade de uma moradia serem muito maiores do que os associados ao seu aluguel (devido, principalmente, às características (a), (b) e (d), que tornam a tarefa de encontrar um comprador para uma moradia muitas vezes custosa) apenas corroboram o fato estilizado apontado.

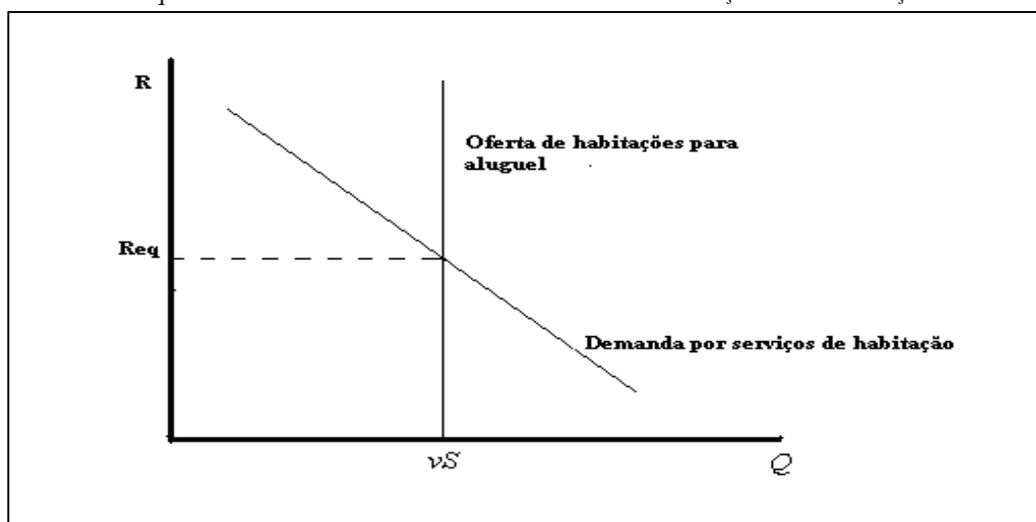
Contudo, sempre existe uma demanda por serviços de habitação, que é uma função negativa do preço do aluguel (como vimos, quanto maior o aluguel, maior o incentivo das pessoas para comprar a moradia),⁷ da renda das famílias e da sua estrutura etária e uma função positiva do número de famílias existentes em um dado mercado imobiliário. Quanto à oferta, é lícito supor que o estoque de habitações disponíveis para aluguel (supostamente homogêneo)⁸ é uma proporção fixa (digamos v) do estoque total de habitações (S) e, portanto, constante no curto prazo. Poderíamos, então, representar o equilíbrio de curto prazo no mercado de serviços habitacionais pelo gráfico 1 (a notação R_t denota o preço do aluguel no período t).

⁶ Di Pasquale e Wheaton (1996, cap. 8) apresentam farta evidência empírica desse fenômeno para o mercado estadunidense.

⁷ Supomos, portanto, que o efeito substituição é maior do que o efeito renda em módulo. A hipótese inversa, entretanto, não pode ser descartada. Serviços de moradia, nesse caso, seriam *bens de Giffen*.

⁸ Uma hipótese irrealista (ver as propriedades do bem *habitação* mencionadas) mas conveniente a análises agregadas.

GRÁFICO 1
Equilíbrio de Curto Prazo no Mercado de Serviços de Habitação



Ocorre que, como vimos, o mercado de serviços de habitação interage fortemente com o mercado de habitações propriamente dito. É fácil perceber, por exemplo, que o preço do aluguel de equilíbrio determinado no mercado de serviços de habitação (R_{eq}) é um dos principais determinantes do fluxo de rendimentos futuros associado à propriedade de uma habitação (dado no nosso modelo simplificado por $R + A$ ao ano) e, conseqüentemente, do seu preço de equilíbrio. Com efeito, assim como o preço de qualquer ativo durável, o preço do bem *habitação* tem que ser igual ao valor presente dos rendimentos futuros proporcionados pelo mesmo (isto é, ao valor monetário que, se aplicado hoje, proporcionaria o mesmo fluxo de rendimentos futuros que a propriedade da habitação). Ao supormos, por simplicidade, que o horizonte de tempo relevante para os agentes que negociam no mercado de propriedade de habitações é de um ano, teríamos então que

$$P_{eq} = \frac{(R + A)}{r} \quad (1)$$

O motivo pelo qual isso ocorre é bastante simples e o raciocínio é essencialmente o mesmo utilizado para explicar a escolha de uma família entre o aluguel e a propriedade de uma habitação. Suponhamos, por exemplo, que o preço da habitação estivesse abaixo desse preço. Ora, nesse caso, os agentes perceberiam a possibilidade de pegar emprestado no mercado financeiro (à taxa de juros corrente) para investir em habitações, e aumentar, assim, a demanda nesse mercado e, portanto, o preço da habitação (P). Analogamente, se P for maior do que P_{eq} , haverá forte incentivo para que os proprietários vendam suas habitações e apliquem seu dinheiro, por exemplo,

no mercado financeiro, de modo a garantir um fluxo de rendimentos futuros superior ao que lhes seria garantido pela propriedade da habitação.

Assim, o preço da habitação é influenciado pela demanda por serviços de habitação, o que afeta positivamente o aluguel e, portanto, o fluxo de rendimentos futuros associados à propriedade da habitação. O aumento da oferta de habitações daí decorrente levaria então a uma queda de preços até que P_{eq} fosse alcançado. Formalmente, temos então que:

$$P_{eq} = f(R, r) \quad (2)$$

$$\text{tal que } \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}R} > 0 \quad \text{e} \quad \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}r} < 0$$

A fim de fecharmos nosso modelo, temos que incorporar uma curva de oferta de novas habitações. Note-se que, como a habitação é um bem durável, e, na maioria dos casos empiricamente relevantes, o fluxo de novas habitações é muito pequeno em relação ao estoque, os ofertantes de habitação são essencialmente *price-takers*. Assim sendo, sempre que o custo de produzir uma nova habitação for inferior ao preço vigente no mercado, haverá incentivo à produção de novas moradias. Por outro lado, a construção de novas habitações se utiliza de terra urbana, um recurso disponível em quantidades finitas, de modo que, usualmente, supõe-se que o setor de construção de habitações urbanas apresenta custos crescentes. Dito de outra forma, o investimento habitacional, que por definição é o total de novas moradias ofertadas (que, por sua vez, somado a dS – isto é, à parcela do estoque de moradias que é destruída devido à depreciação ou demolição – é igual à variação total no estoque de habitações disponíveis, ΔS), é uma função positiva do preço da habitação (e, portanto, uma função positiva do preço do aluguel e negativa da taxa de juros) e negativa dos custos de produção dessas novas habitações e da proporção do estoque de habitações que é destruído (ver gráfico 2).

Formalmente,

$$\Delta S = f(P_{eq}, Custos, d) \quad (3)$$

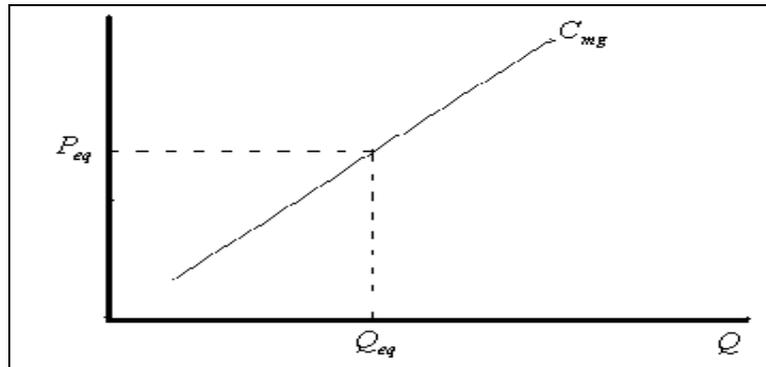
$$\text{com } \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}P_{eq}} > 0, \quad \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}Custos} < 0 \quad \text{e} \quad \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}d} < 0$$

Desse modo, ao combinarmos as equações (2) e (3), temos:

$$\Delta S = f(R, r, Custos, d) \quad (4)$$

$$\text{com } \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}R} > 0, \quad \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}r} < 0, \quad \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}Custos} < 0 \quad \text{e} \quad \frac{\mathcal{J}f}{\mathcal{J}d} < 0.$$

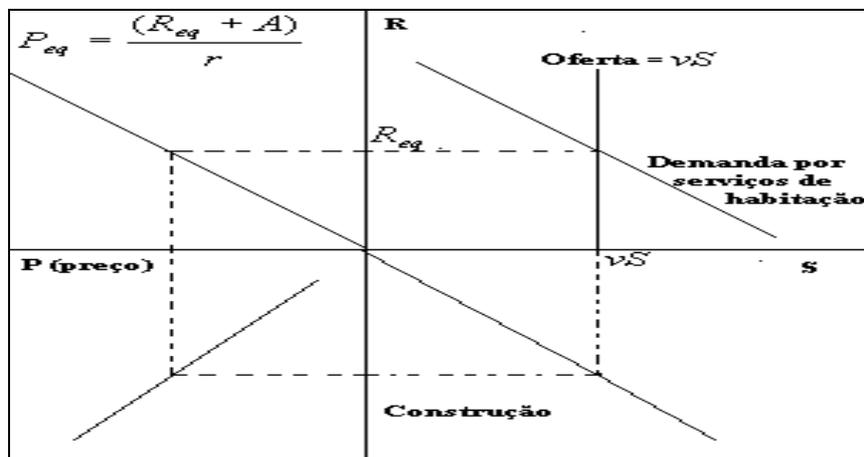
GRÁFICO 2
Oferta de Novas Habitações no Curto Prazo



Dadas as hipóteses desse nosso modelo simples, enquanto houver diferenças entre os custos de construção e o preço da habitação, haverá incentivos para a construção de novas moradias. Assim, o equilíbrio de longo prazo nesse modelo é alcançado quando o estoque de novas habitações da economia está ajustado de tal forma que o aluguel de equilíbrio no mercado de serviços de habitação e a taxa de juros fazem que o preço da habitação seja igual ao preço da nova construção.

O equilíbrio geral entre os mercados de serviços de habitação e de habitações como ativos pode ser visualizado no gráfico 3.

GRÁFICO 3
Equilíbrio Geral entre os Mercados de Aluguel e de Habitações



O mercado por serviços de habitação é representado no primeiro quadrante do gráfico 3. O aluguel de equilíbrio (R) é utilizado, então, no segundo quadrante, para determinar o preço de equilíbrio da propriedade de uma habitação (que, como vimos, tem que ser igual ao valor presente dos rendimentos a ela associados). O tercei-

ro quadrante nos dá o total de novas habitações produzidas (que, como vimos, depende dos custos de construção e do preço da habitação), enquanto o quarto e último quadrante nos dá o impacto das novas construções sobre o estoque. No equilíbrio *steady-state*, naturalmente, a taxa de construção de novas habitações é exatamente igual à taxa de destruição por depreciação ou demolição (de modo que $\Delta S = 0$).

2.2 A Abordagem de DiPasquale e Wheaton

O modelo apresentado, ainda que forneça uma série de *insights* importantes para o entendimento do mercado habitacional, está formulado em um nível de abstração bastante elevado. Em particular, trata-se de um modelo estático, no qual a dinâmica de ajustamento ao equilíbrio de longo prazo está apenas sugerida. O modelo apresentado a seguir [DiPasquale e Wheaton, 1994 e 1996] pode ser visto como uma tentativa de aproximar essa dinâmica e tornar os resultados do modelo mais fáceis de serem testados empiricamente.

2.2.1 O Modelo Básico

A característica básica do modelo de DiPasquale e Wheaton, como se mencionou, é que ele pretende aproximar a dinâmica do mercado de moradias urbanas. Isso é feito ao analisarmos os equilíbrios (temporários) observados em cada período discreto de tempo e procurarmos observar como cada um desses equilíbrios afeta os demais ao longo de uma trajetória. Além disso, ao contrário do modelo anterior (que nos dava o equilíbrio geral entre os mercados de habitação como ativos e dos serviços de habitação), o modelo de DiPasquale e Wheaton concentra-se no mercado de habitações como ativos. A despeito dessa e de outras simplificações, a abordagem de DiPasquale e Wheaton não contraria nenhuma das principais hipóteses e conclusões do modelo apresentado na seção anterior, além de possibilitar aplicações econométricas bastante simples.

Nesse modelo, a demanda por habitação no momento t (D_t) é função, basicamente, do número de famílias (H_t) e das seguintes variáveis exógenas: renda familiar média (Y_t); preço da unidade habitacional (P_t); e custo anual associado à propriedade da habitação (U_t). Espera-se que as derivadas parciais da equação *demanda por habitação* com relação ao custo de aquisição, preço da habitação e renda, sejam, respectivamente, negativa, negativa e positiva.⁹ Linearmente, a equação de demanda pode ser especificada como:¹⁰

$$D_t = H_t (b_0 - b_1 U_t - b_2 P_t + b_3 Y_t) \quad (5)$$

⁹ Como, de resto, seria de se esperar, dada a análise desenvolvida na seção 2.1. O número de famílias claramente aumenta a demanda por serviços de habitação em geral e as variáveis *renda familiar média*, *preço da unidade habitacional* e *custo anual associado à propriedade da habitação* afetam a escolha das famílias entre alugar e comprar uma moradia (as duas formas possíveis de se obter serviços de habitação) e, portanto, a demanda por habitações.

¹⁰ A notação de DiPasquale e Wheaton, entretanto, é diferente da notação utilizada na seção anterior.

A variável (U_t) é dada pela soma do total anual dos juros que a família paga (no caso de ter contraído um empréstimo), ou deixa de ganhar (caso tivesse o capital total necessário) por ter escolhido adquirir um imóvel, menos a apreciação futura do imóvel.¹¹ Dessa forma, (U_t) pode ser assim especificado:

$$U_t = P_t (M_t - I_t) \quad (6)$$

em que P_t é o preço da moradia, M_t é a taxa de juros do financiamento habitacional e I_t é a expectativa da taxa de valorização da habitação.¹²

No equilíbrio de curto prazo, a demanda se iguala à oferta de moradias $D_t = S_t$, sendo que a oferta está dada e é igual ao estoque de moradias S_t (supostamente dado no curto prazo). Ao igualarmos, portanto, a equação (1) ao estoque S_t e isolarmos a variável preço (P_t), podemos chegar ao preço de equilíbrio do mercado, determinado pela equação (7):

$$P_t = \frac{1}{b_2} \left(b_0 - b_1 U_t + b_3 Y_t - \frac{S_t}{H_t} \right) \quad (7)$$

Quanto ao comportamento dinâmico da oferta, supõe-se que a construção de novas habitações no momento t , C_t , é função basicamente do preço da habitação (P_t), do estoque em $t-1$, S_{t-1} , e do custo de construção em t , CC_t . A idéia é que, quanto maior é o estoque em $t-1$, maior é o preço da terra marginal, menor é a margem de lucro potencial do construtor em t e, conseqüentemente, menor é a oferta de construções em t . Supõe-se que, quanto maiores os custos de construção, menor a oferta de novas habitações, e quanto maiores os preços, maior a oferta de novas habitações. Assim, a equação de oferta de novas habitações pode ser especificada da seguinte forma:

$$C_t = a_1 + a_2 P_t - a_3 S_{t-1} - a_4 CC_t \quad (8)$$

A estimação empírica das equações (7) e (8) permite, além da construção de um modelo de fluxo-estoque do mercado habitacional para áreas urbanas, a previsão, ainda que de forma simplificada, da evolução do comportamento dos preços de moradia. Pode-se utilizar, para tanto, a metodologia de cálculo recursivo utilizada por DiPasquale e Wheaton, baseada nos valores previstos do número de famílias (H_t),

¹¹ Extensão importante desse modelo, além da citada fundamentação microeconômica, seria a questão do racionamento de crédito. Como o país apresenta grande heterogeneidade na demanda, certamente deve existir um racionamento de crédito no mercado imobiliário. Desse modo, a demanda se apresentaria mais insensível à taxa de juros. Existe vasta literatura a respeito do assunto e, ao leitor interessado, recomendamos o artigo clássico de Stiglitz e Weiss (1981) sobre racionamento de crédito. Uma extensão deste trabalho certamente deverá abordar essa questão. Entretanto, acredita-se que o modelo de D&W, apesar de simples, traz relevantes conclusões e, por isso, optou-se por manter a abordagem deliberadamente macroeconômica proposta por esses autores.

¹² Ou, nos termos do modelo da seção 2.1, $U_t = rP - A$.

renda familiar média (Y_t), custo anual associado à propriedade da habitação (U_t) e estoque de moradias S_t .¹³

Os valores futuros dos estoques de habitações podem ser previstos por meio da seguinte equação:

$$S_{t+1} = S_t + C_t \quad (9)$$

Ou seja, o estoque de habitações no tempo t , S_t , mais o número de novas unidades habitacionais também em t , é igual ao estoque de habitações em $t+1$.

Para exemplificar a metodologia, suponhamos que o último ano da série de dados disponível seja 1996 e que, portanto, o primeiro valor a ser estimado seja para o ano de 1997. O estoque nesse ano pode ser estimado por meio da equação (4) com os valores disponíveis do estoque e do número de novas unidades habitacionais para 1996. Ao substituírmos a estimativa do estoque para 1997 e os valores previstos para 1997 das variáveis (H_t), (Y_t) e (U_t) na equação (2), podemos prever o preço da moradia em 1997. Com o preço, o estoque e a previsão do índice de custo de construção para 1997, pode-se chegar ao número de novas unidades habitacionais que serão construídas em 1997, por meio da equação (3). Com o estoque e o número de novas unidades habitacionais em 1997, chega-se ao estoque de habitação em 1998, utilizando-se a equação (4), e assim sucessivamente.

2.2.2 Alguns Possíveis Refinamentos do Modelo Básico

O modelo básico de DiPasquale e Wheaton é uma variante simples da família de modelos *stock and flow* para a análise do mercado habitacional e pode ser aprimorado de muitas maneiras. Os possíveis refinamentos do modelo podem ser divididos em três grandes grupos: (i) melhorias na especificação da curva de demanda por habitações; (ii) melhorias na especificação da curva de oferta de habitações e, finalmente; (iii) sofisticação das hipóteses acerca do mecanismo de ajustamento dinâmico implícito no modelo. A seguir discute-se cada um desses três grandes grupos.

2.2.3 Melhorias na Especificação da Demanda por Habitações

Como visto, o modelo básico de DiPasquale e Wheaton trabalha com uma função de demanda por habitações bastante simples, a equação (5). Há, entretanto, considerável evidência empírica de que a estrutura etária da população também afeta a demanda por habitações. De fato, conforme discutiu-se na seção 2.1, empiricamente verifica-se que, em média, a renda familiar aumenta e o grau de mobilidade diminui conforme aumenta a idade da família. Assim, *coeteris paribus*, é de se esperar que a demanda por habitações seja maior em

¹³ Essas variáveis, as séries de dados e as adaptações necessárias para estimação empírica das equações do estudo de caso serão discutidas e detalhadas no item a seguir.

um mercado imobiliário cuja média de idade dos chefes de família é de 40 anos do que em outro em que essa média é de, por exemplo, 25 anos.

Uma forma de se incorporar essa consideração no modelo é criar uma variável *taxa esperada de propriedade por idade* (OWN). Tal variável seria obtida a partir da constatação empírica da *taxa de propriedade por idade* em um determinado ano (*i.e.*, a razão entre o número de famílias, proprietárias de suas casas, cujos chefes estão dentro de uma determinada faixa etária e o total de famílias cujos chefes estão dentro dessa mesma faixa etária) aplicada à distribuição das famílias por faixa etária dos chefes nos demais anos. Suponhamos, por exemplo, que, no ano X, 18% das famílias cujos chefes têm entre 25 anos e 34 anos, 42% das famílias cujos chefes têm entre 35 anos e 44 anos e 57% das famílias cujos chefes têm entre 45 anos e 54 anos são proprietários de suas casas. Nos anos posteriores a X, essas proporções seriam aplicadas ao número de famílias dentro de cada faixa etária e a média ponderada dessas proporções nos daria a OWN.

Naturalmente, fatores demográficos (assim como mudanças culturais, tais como aumento do número de divórcios, idade em que os filhos saem da casa dos pais, etc.) afetam, também, o total de famílias existente em cada mercado imobiliário (Ht). Assim, em exercícios de previsão da dinâmica dos preços da habitação usualmente utilizam-se previsões de crescimento demográfico para aproximar o comportamento futuro de Ht.

Outra variável usualmente levada em conta na especificação da função *demanda por habitações* é alguma medida do preço do aluguel. De fato, conforme enfatizou-se na discussão do modelo da seção 2.1, o mercado de serviços de habitação interage com o mercado de propriedade de habitação, principalmente por meio do preço do aluguel (que, *grossa modo*, é a remuneração do ativo *habitação*). Dadas nossas hipóteses sobre como as famílias escolhem entre alugar e comprar uma habitação, espera-se que, *coeteris paribus*, quanto maior for o preço do aluguel, maior a demanda pela propriedade de habitações.

Finalmente, as especificações da função *demanda por habitação* utilizadas na literatura também diferem e adotam hipóteses diferentes sobre o padrão de formação de expectativas dos agentes acerca da valorização futura do imóvel (que é um dos componentes do custo associado à propriedade de uma habitação, U_t). As hipóteses mais utilizadas são as mesmas dos manuais convencionais de macroeconomia, isto é, as hipóteses de expectativas racionais e de expectativas adaptativas. Ainda sobre a variável U_t , cumpre destacar a importância de levar-se em conta a influência dos impostos (notadamente sobre a propriedade de imóveis em áreas urbanas) sobre essa variável.

Portanto, a equação da demanda por habitações (5) pode ser adaptada para incorporar as considerações discutidas acerca da influência da estrutura etária das famílias e dos preços dos aluguéis sobre a demanda por habitações, de modo que:

$$D_t = H_t (b_0 - b_1 U_t - b_2 P_t + b_3 Y_t + b_4 R_t + b_5 OWN) \quad (10)$$

2.2.4 Melhorias na Especificação da Oferta de Habitações

Como no caso da demanda, a equação da oferta de novas habitações utilizada no modelo básico de DiPasquale e Wheaton (uma função positiva do preço da habitação e negativa do estoque de habitações existente, e do custo de construção – ver equação (8)), pode ser sofisticada por meio da introdução de outras variáveis explicativas no modelo.

Entre essas, as mais utilizadas na literatura são *proxies* das condições (custo, basicamente) de financiamento à construção de novas habitações (TREAL), do preço da terra urbana (FARM – que é um dos componentes mais importantes do custo de uma nova habitação e usualmente não é levado em conta nos índices de custo de construção) e do tempo médio que decorre entre o término de construção de uma moradia e a sua comercialização (SALE).¹⁴

As justificativas para a introdução das duas primeiras variáveis na especificação da função *oferta de novas habitações* é bastante direta. Ambas afetam o custo de produção de uma nova moradia e, portanto, devem afetar, negativamente, a quantidade ofertada de novas moradias. É interessante notar, entretanto, que a introdução de uma medida explícita do preço da terra diminui o poder explicativo da variável *estoque de habitações* (S), uma vez que, como vimos, um dos efeitos que essa última variável procura indicar é justamente o preço da terra urbana (partindo-se, naturalmente, do princípio de que quanto maior S , menor a quantidade de terra urbana disponível para construção e, portanto, maior o preço da terra urbana). Com efeito, estudos empíricos [DiPasquale e Wheaton, 1994] têm mostrado o baixo poder explicativo de S .

A introdução da variável *tempo médio decorrente entre o término da construção do imóvel e a sua comercialização* (SALE) merece um pouco mais de atenção. DiPasquale e Wheaton (1994) encontraram forte evidência empírica de que essa variável afeta a oferta de novas habitações no mercado dos EUA (quanto maior o tempo *de espera*, menor a oferta de novas moradias). Note-se, entretanto, que, até aqui, nossa hipótese tem sido a de que o equilíbrio de curto prazo é alcançado instantaneamente e, se esse for o caso, não teríamos por que esperar que houvesse formação de estoques de habitações disponíveis para venda. Portanto, a influência da variável SALE sobre a oferta de novas habitações parece indicar que o ajustamento do mercado habitacional ao equilíbrio (mesmo de curto prazo) é gradual.

Portanto, pode-se chegar a uma especificação da função *oferta de novas habitações*, ao adaptarmos a equação (8), com vistas a incorporar as considerações feitas, de modo que:

¹⁴ Pode-se imaginar ainda que, para o caso brasileiro, possam existir elevados custos de transação (e.g., impostos para transmissão do imóvel, custos com cartório, entre outros), na compra do imóvel, o que elevaria o tempo de espera para a venda do imóvel.

$$C_t = a_1 + a_2 P_t - a_3 S_{t-1} - a_4 CC_t + a_5 TREAL + a_6 FARM + a_7 SALE \quad (11)$$

2.2.5 Uma Hipótese Alternativa sobre o Ajustamento Dinâmico do Modelo

Como nos demais modelos de estoque e fluxo, a estrutura do modelo de DiPasquale e Wheaton supõe que o custo associado à propriedade de uma habitação no período t é dado pela equação (6), em que I_t é a expectativa dos agentes econômicos acerca do comportamento futuro de P , $E\left(\frac{\Delta P}{P}\right)$.

Seja P^* o preço que equilibraria o mercado de habitação no período t ; a hipótese de que o equilíbrio de mercado não é alcançado instantaneamente pode ser modelada pela incorporação de uma equação adicional que descreve o processo de ajustamento dinâmico do preço de mercado como uma proporção (τ) do diferencial entre o preço efetivo e P^* . Formalmente, o ajustamento dinâmico do preço de mercado, pode ser especificado por:

$$\Delta P = \tau(P^* - P) \quad (12)$$

A equação anterior, além de melhorar significativamente a *performance* empírica dos modelos *stock-flow* [DiPasquale e Wheaton, 1994], encontra embasamento teórico na recente literatura microeconômica de consumo de bens heterogêneos (que envolve um período de *busca* por parte do consumidor racional). Com efeito, os (intuitivos) principais resultados dessa literatura, aplicados ao mercado de moradias, são que “com heterogeneidade do produto e processo de busca que envolve custos, o tempo esperado de venda de uma moradia pode ser longo e apresentar variância significativa. Vendedores individuais não podem determinar se um tempo longo de espera para venda se deve a um desaquecimento do mercado ou a azar puro e simples. Em tal contexto, portanto, ajustes rápidos de preço podem não ser racionais” [DiPasquale e Wheaton, 1994].

3 ESTIMAÇÃO EMPÍRICA

Idealmente, o modelo a ser testado empiricamente deveria considerar as variáveis das equações (10) e (11). No entanto, o exercício econométrico realizado a seguir divide-se em duas partes. Na primeira parte, o objetivo é estimar a equação (7) para toda a RM de São Paulo. Por meio dos parâmetros de demanda estimados, pretende-se calcular as elasticidades *renda e preço da demanda por habitação* e, conseqüentemente, avaliar os impactos sobre o mercado habitacional de variações na renda familiar, no custo de aquisição e nos preços. Foram introduzidas algumas modificações no modelo de DiPasquale e Wheaton, a fim de evitar a existência de séries temporais não

estacionárias, o que poderia gerar regressões espúrias ou *non-sense*. Assim, a maioria das equações estimadas neste trabalho está em primeiras diferenças.

3.1 Descrição dos Dados

A série de dados para estimação das equações (7) e (8) é anual e cobre o período 1977/1997. A falta de uma série anual de preços de habitação usada, no mínimo, com 20 observações fez que utilizássemos os preços de novas habitações, embora a parcela de novas moradias representasse uma pequena parte do estoque total de habitações. Portanto, a variável *preço* (P), utilizada no modelo, corresponde ao preço médio do M^2 , em US\$, das novas habitações (prédios e condomínios horizontais) na Região Metropolitana de São Paulo, construídas de 1977 a 1997.¹⁵ Esses dados foram extraídos da pesquisa mensal sobre o mercado de habitações novas, realizada nessa região, pela Empresa Brasileira de Estudos de Patrimônio (EMBRAESP).

Tentou-se extrair as informações de renda familiar (Y_t) e número de famílias (H_t) da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE. Entretanto, técnicos da Diretoria de Política Social do IPEA ressaltaram a fraqueza dessas variáveis, uma vez que existem grandes dificuldades metodológicas para a comparação intertemporal das PNAD. Para solucionar tal problema, foi sugerido o uso de uma tendência para se estimar o crescimento do número de famílias. Para se estimar a renda das famílias da RM de São Paulo, utilizou-se o PIB do estado como uma *proxy* da renda familiar. Claramente, tal variável apresenta distorções, dada a desconcentração industrial da capital para o interior. Contudo, devido à existência de uma parcela não desprezível de pessoas que trabalham nas proximidades da RM de SP e moram na capital, justifica-se o uso dessa variável como *proxy* da renda familiar da RM de SP.

A variável (U_t) é definida no modelo com base na equação (6). Mais especificamente:

$$U_t = M_t - \frac{1}{2} \left(\frac{P_{t-1} - P_{t-2}}{P_{t-2}} + \frac{P_{t-2} - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right) \quad (6)$$

Ou seja, assume-se que a expectativa futura de valorização no preço da habitação é uma média dos preços dos últimos dois períodos (*backward looking expectation*). É uma hipótese forte, mas que tem dado resultados satisfatórios, como se pode ver em Dipasquale e Wheaton (1996). M_t é a taxa de juros utilizada no financiamento da habitação, coletada nos boletins do Banco Central; até 1989, coletou-se a taxa de juros das letras de câmbio ao mutuário.

A variável C_t , na equação (8), pode ser definida de duas formas: (i) número de autorizações de construção de habitação dadas pelas prefeituras dos municípios (São

¹⁵ A amostra para o presente trabalho é bastante reduzida, mas, como se trata de estudo pioneiro e a regressão é apenas um estudo de caso da aplicação da teoria de estoque e fluxo para a RM de SP, acredita-se que o estudo levado a cabo, mesmo com uma pequena amostra, apresenta-se bastante relevante.

Paulo e demais municípios da região metropolitana). Cada autorização representaria um número de unidades de habitação que, embora autorizadas, poderiam ou não ser lançadas pelos agentes construtores; (ii) número anual de unidades lançadas. A fonte de dados é a mesma utilizada para a série de preços: Empresa Brasileira de Estudos de Patrimônio (EMBRAESP).

No entanto, o número de unidades autorizadas para construção não implica, necessariamente, que elas serão lançadas, muito menos significa que serão de fato transformadas em construção. Portanto, optou-se por considerar C_t como o número de unidades lançadas. Como um projeto lançado pressupõe autorização de construção pela prefeitura, o número de unidades lançadas representa a quantidade de autorizações de construção que foram de fato lançadas no ano.

A variável CC_t utilizada é o Índice Nacional de Custos de Construção (INCC) da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

3.2 Resultados do Exercício Econométrico

No modelo mais simples, Dipasquale e Wheaton (1996) ajustam o modelo de estoque-fluxo por mínimos quadrados ordinários. Neste trabalho, optou-se por estimar o modelo por OLS (mínimos quadrados ordinários) e ajustar o modelo em duas formas funcionais diferentes: uma com a série em nível sem nenhuma transformação, e outra, aplicando-se a transformação logarítmica nos dados. Deve-se ressaltar que tal metodologia pode gerar parâmetros viesados; entretanto, por simplicidade, optou-se por utilizar o modelo original de Dipasquale e Wheaton (1994).¹⁶

Como ressaltado, esta pesquisa traz uma inovação com relação ao trabalho de Dipasquale e Wheaton (1994), pois evita-se o uso de séries de estoque (St), uma vez que essa série por construção apresenta raiz unitária. Granger e Newbold (1974), em trabalho clássico, levantam a possibilidade de se encontrarem regressões espúrias no tratamento de séries com raiz unitária. Portanto, a adaptação no modelo de D&P traz duas vantagens: evita-se o uso de séries integradas e torna-se desnecessário o uso da variável *estoque de habitações*, pois utiliza-se a diferença dessa variável, que pode ser aproximada ao fluxo de novas habitações.

No ajustamento da equação de custo para novas habitações com a série em nível, chegou-se ao seguinte resultado:

¹⁶ Utilizou-se a transformação como forma de melhorar a especificação do modelo e porque esta fornece as elasticidades de maneira direta. Uma abordagem competitiva à empregada neste estudo seria a utilização de mínimos quadrados de 2 estágios.

TABELA 1
 Resultados da Regressão com as Séries em Nível
 Variável Dependente: Dfluxo — Método OLS
 Período: 1978/1997

| Variável | Coefficiente | Desvio Padrão | t-value | t-prob | R ² parcial |
|-----------|--------------|---------------|---------|--------|------------------------|
| Constante | 14834 | 4505,1 | 3,293 | 0,0049 | 0,4195 |
| Fluxo_1 | -0,76937 | 0,22375 | -3,439 | 0,0037 | 0,4408 |
| Dpreço | 30,489 | 13,747 | 2,218 | 0,0424 | 0,2470 |
| Dtxjuros | -158,19 | 90,648 | -1,745 | 0,1014 | 0,1688 |
| i1997 | 18350 | 7975,9 | 2,301 | 0,0362 | 0,2608 |

R² = 0.524156 F(4, 15) = 4.1307 [0.0188] σ = 7251.17 DW = 2.10
 RSS = 788691350.1 5 variáveis e 20 observações
 Critérios de informação: SC = 18.2391; HQ = 18.0387; FPE = 6.57243e+007
 R² de Harvey = 0.79766
 AR 1- 2F(2, 13) = 0.39423 [0.6820]
 ARCH 1 F(1, 13) = 0.018427 [0.8941]
 Normalidade Chi²(2) = 7.831 [0.0199] *
 White F(7, 7) = 0.63982 [0.7149]
 RESET F(1, 14) = 0.063184 [0.8052]

O coeficiente do fluxo defasado foi negativo, o que indica que uma elevação no estoque de habitações no período anterior reduz o ritmo de construções no período atual. Conforme prediz a teoria, tal fato reflete um incremento no custo da terra urbana. O preço das habitações tem impacto bastante significativo e positivo no incremento de novas habitações. A taxa de juros foi incluída de modo a captar o custo do capital e do financiamento das construtoras, quando produzem novas habitações, e esse coeficiente, de fato, mostrou-se negativo. Isto é, uma elevação no custo de uso do capital (taxa de juros) reduz a oferta de novas habitações no mercado imobiliário. O custo da construção civil mostrou-se insignificante a um nível de confiança de 10%, apesar de apresentar um coeficiente negativo.

O modelo parece bem ajustado, não obstante a pequena amostra utilizada para o estudo. O R² ficou em 0,52, enquanto o teste de significância conjunta das variáveis mostrou que estas são significantes a um nível de significância de 5%. O valor do teste Durbin-Watson indica a ausência de autocorrelação, bem como a análise do correlograma das séries. Os demais testes¹⁷ também indicam um bom ajustamento do modelo. Deve-se ressaltar que foi incluída uma *dummy* para o ano de 1997, fato que melhorou sensivelmente o ajustamento dos dados. Apesar do teste de normalidade fornecido pelo *Pc-Give* rejeitar a hipótese nula de que os erros se distribuem

¹⁷ Teste de heterocedasticidade de White, ARCH, de Forma Funcional de Ramsey e multiplicador de Lagrange para autocorrelação.

como uma normal,¹⁸ a análise do correlograma dos resíduos indica uma aproximação razoável para uma normal.

Os valores estimados em logaritmo apresentam um ajustamento ainda melhor que o modelo em nível; entretanto, o sinal dos coeficientes das variáveis não sofreu nenhuma modificação. Os resultados são os seguintes:

TABELA 2
Resultado da Regressão com as Séries em Logaritmo
Variável Dependente: DLFluxo — Método OLS
Período: 1978/1997

| Variável | Coefficiente | Desvio Padrão | t-value | t-prob | R ² parcial |
|-----------|--------------|---------------|---------|--------|------------------------|
| Constante | 4,3817 | 1,8752 | 2,337 | 0,0328 | 0,2544 |
| DLtxjuros | -0,45165 | 0,1870 | -2,145 | 0,0281 | 0,2672 |
| DLpreço | 0,81628 | 0,31301 | 2,608 | 0,0190 | 0,2983 |
| Lfluxo_1 | -0,44268 | 0,19146 | -2,312 | 0,0344 | 0,2504 |

R² = 0.585165 F(3, 16) = 7.5232 [0.0023] σ = 0.32748 DW = 1.80
 RSS = 1.715889558 4 variáveis e 20 observações
 Critérios de informação: SC = -1.85665; HQ = -2.01693; FPE = 0.128692
 R² de Harvey = 0.82454
 AR 1- 2F(2, 14) = 0.36978 [0.6974]
 ARCH 1 F(1, 14) = 0.20135 [0.6605]
 Normalidade Chi²(2) = 0.48015 [0.7866]
 White F(6, 9) = 0.95706 [0.5025]
 Multicolinearidade F(9, 6) = 0.86214 [0.5963]
 RESET F(1, 15) = 0.40554 [0.5338]

Esse ajustamento tem valores mais elevados para o R² e para o R² de Harvey e os testes realizados nos resíduos da regressão não apresentaram nenhuma evidência contrária à hipótese de que estes são *ruído branco*. A interpretação do modelo em logaritmos tem a vantagem de que os coeficientes estimados são as próprias elasticidades. Assim, o preço das novas habitações tem influência significativa sobre o fluxo de novas habitações, com uma elasticidade de 0,81. Testou-se a hipótese de que essa elasticidade fosse unitária e o resultado do teste F (F(1,16)=0,3445) correspondeu a um *p-value* de 56,54%, isto é, aceita-se a hipótese de que a elasticidade dos preços com relação ao fluxo de novas habitações seja unitária. Os valores da taxa de juros e do fluxo de novas habitações defasado (*proxy* para o custo do terreno urbano) apresentaram praticamente a mesma elasticidade e o teste para igualdade dos valores confirma essa hipótese. Ou seja, pode-se afirmar, a partir desse modelo, que a elasticidade *preço da oferta de novas habitações* é aproximadamente igual a 1, enquanto a taxa de juros e o custo da terra urbana têm elasticidade negativa de aproximadamente 0,5. Um aumento de 1% nas taxas de juros ou no custo da terra implica redução da oferta de novas habitações de aproximadamente 0,5%, e uma elevação de 1% nos preços dos imóveis representa, obviamente, um incremento de mesma intensidade no total da

¹⁸ Este é rejeitado ao nível de significância de 5%.

oferta de novas habitações. Também, no modelo em logaritmos, o custo da construção civil apresentou um sinal negativo mas não significativo a 10%.

A demanda por habitações foi estimada também com as duas especificações: em logaritmo e em nível. Os resultados para o modelo em nível não apresentaram um bom ajustamento com a maioria das variáveis e foram não significativos no modelo. Novamente, a especificação em logaritmo parece ser o melhor ajustamento dos dados e os resultados foram os seguintes:

TABELA 3
Resultado da Regressão com Série em Logaritmo
Variável Dependente: DLpreço — Método OLS
Período: 1978/1997

| Variável | Coefficiente | Desvio Padrão | t-value | t-prob | R ² parcial |
|-----------|--------------|---------------|---------|--------|------------------------|
| Constante | -0,10584 | 0,040046 | -2,643 | 0,0203 | 0,3495 |
| DLtxjuros | -0,17516 | 0,082624 | -2,120 | 0,0538 | 0,2569 |
| i1989 | 0,70304 | 0,14302 | 4,916 | 0,0003 | 0,6502 |
| DLRenda_1 | 4,9708 | 1,0059 | 4,942 | 0,0003 | 0,6526 |
| DLfluxo_1 | -5,1664e-006 | 3,5448e-006 | -1,457 | 0,1687 | 0,1404 |

R² = 0.786764 F(4, 13) = 11.991 [0.0003] σ = 0.132728 DW = 2.01
RSS = 0.2290164166 5 variáveis e 18 observações

A equação não apresenta um bom ajustamento e a variável *fluxo* não é significativa. Esse fato pode refletir uma dinâmica no mercado habitacional que não pôde ser captada no exercício aqui realizado, devido à pequena amostra. O resultado indica que a demanda por habitações seria perfeitamente elástica, o que não possui nenhum suporte teórico. Deve-se, portanto, relativizar tal resultado. O exercício deve ser refeito com uma amostra maior, ao longo do tempo, bem como com dados menos agregados para se obterem outras conclusões mais interessantes, como *demanda por faixa de renda*, *efeito de subsídio sobre a demanda do consumidor*, etc.

A renda novamente tem impacto significativo sobre a demanda com uma elasticidade superior a 1. A taxa de juros tem efeito negativo, mas bastante reduzido sobre a demanda.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos, a construção civil possui um comportamento cíclico, ou seja, um aumento na renda, pelo lado da demanda, eleva os preços dos novos imóveis; um aumento no preço dos imóveis resulta em maior oferta de novas habitações. Obviamente, uma retração na renda implica um impacto contrário ao exposto. Com isso, tem-se uma importante conclusão de política: o setor parece acompanhar o ciclo econômico, ou seja, durante um período recessivo, a

construção agravaria o desemprego, e a retração da renda e do nível de atividades, por outro lado, reduziria os preços dos imóveis.

Além disso, a taxa de juros tem maior impacto no financiamento das construtoras do que na demanda. Esse fato parece ser reflexo da política habitacional implementada nos últimos anos, que concentrava fortemente os financiamentos no lado da oferta de novas habitações.

4 CONCLUSÕES

O trabalho realiza uma pequena revisão da teoria do funcionamento dos mercados habitacionais. Apresenta-se uma metodologia de estudo, com forte embasamento teórico, ainda não empregada no caso brasileiro. O setor de habitação no Brasil é de extrema importância não só por ser um grande empregador de mão-de-obra (principalmente, mão-de-obra desqualificada) como também pelo elevado déficit habitacional. Portanto, uma melhor compreensão desse segmento, no que diz respeito tanto aos aspectos teóricos quanto aos empíricos, torna-se relevante para a atual conjuntura.

Como visto, apresentou-se o modelo de fluxo-estoque de Dipasquale e Wheaton, que possui estrutura simples, fácil de aplicação empírica, além de boas conclusões de política e previsão para o comportamento futuro do mercado imobiliário.

Como exercício, fez-se uma aplicação para o caso do mercado habitacional da Região Metropolitana de São Paulo. Esse teste empírico apresenta-se mais como uma ilustração da aplicabilidade da teoria de D&W do que como resultado definitivo, uma vez que a base de dados é bastante precária. Não obstante, os resultados indicaram que a oferta de novas habitações possui elasticidade-preço unitária, a taxa de juros e a do custo da terra urbana apresentaram uma elasticidade de 0,5. O custo da construção civil, apesar de apresentar um efeito negativo na oferta de novas habitações, não foi significativo a um nível de confiança de 10%. A demanda por novas habitações apresentou resultado divergente do esperado, uma vez que esta mostrou-se com elasticidade-preço maior que 1, isto é, a habitação seria um bem elástico. Tal fato contraria algumas das características desse bem, como, por exemplo, o fato de ser este um bem necessário e de valor elevado. Por outro lado, obtém-se um resultado interessante, que é o do forte comportamento cíclico do mercado habitacional, o que indica que o livre funcionamento desse mercado, não implica redução imediata dos efeitos negativos de uma contração no produto. Por fim, deve-se lembrar que o efeito da taxa de juros e o preço da terra têm praticamente o mesmo efeito sobre as novas habitações. Assim, mostra-se claramente o grande impacto do mercado de terras urbanas sobre o mercado de habitação. Portanto, os formuladores de políticas devem estar atentos, não apenas à questão do financiamento, mas também aos condicionantes do mercado de terras.

Esses resultados, como já se ressaltou, devem ser analisados com cautela, dada a amostra reduzida utilizada para a análise. Entretanto, o estudo vem encorajar novas pesquisas que utilizam a formulação teórica apresentada e sua aparente e simples aplicabilidade. Espera-se, na continuidade deste trabalho, a utilização de uma amostra de maior confiabilidade, para que se possa fazer outras inferências sobre a dinâmica dos mercados habitacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIPASQUALE, D., WHEATON, W. *Housing Market Dynamics and the Future of Housing Prices*. Journal of Urban Economics, v. 35, 1994.
- _____. *Urban Economics and Real Estate Markets*, Prentice Hall, 1996.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Déficit Habitacional no Brasil*. Belo Horizonte, 1995.
- GRANGER, Clive., NEWBOLD, P. *Spurious Regression in Econometrics*. Journal of Econometrics, v. 2, 1974, p. 111-120.
- LUCENA, J.M.P. *O Mercado Habitacional no Brasil*. Rio de Janeiro, 1985. Tese de doutorado, EPGE/FGV-RJ
- POTERBA, J. *Tax Subsidies to Owner Occupied Housing: an asset market approach*. Quarterly Journal of Economics, v. 99, n.4, nov. 1984.
- PRADO, E.S., PELIN, E.R. *Moradia no Brasil: reflexões sobre o problema habitacional brasileiro*. FIPE-USP/CBMM, 1993.
- O'SULLIVAN. *A Urban Economics*. 2 ed., Irwin Editors, 1993.
- REZENDE, F. *Finanças Públicas*. Atlas, 1980.
- ROSEN, S. *Hedonic Prices and Implicit Markets: product differentiation and pure competition*. Journal of Political Economics, v. 82, 1974, p. 34 e 35.
- ROTHEMBERG, J (org). *The Maze of Housing Markets: theory, evidence and policy*. University of Chicago Press, 1991.
- SACHS, J e LARRAIN, F. *Macroeconomia*. McGraw Hill, 1995.
- SIMONSEN, M. e CYSNE R. *Macroeconomia*. Ao Livro Técnico, 1989.
- STIGLITZ, J. e WEISS, A. *Credit Rationing in Markets with Imperfect Information*. *American Economic Review*, v. 71, jun. 1981.
- VARIAN, Hal. *Microeconomia: princípios básicos*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
-