

MODELOS DE PROJEÇÃO DE DEMANDA APLICADOS AO MERCADO IMOBILIÁRIO

Forecast demand models applied to real estate market

José Eduardo Rodrigues Varandas Júnior¹, Cláudio Tavares de Alencar²

¹ Universidade de São Paulo- Escola Politécnica, R. Muniz de Souza, 932 apto 72, Brasil, eduardorvjr@yahoo.com.br

² Universidade de São Paulo- Escola Politécnica, claudio.alencar@poli.usp.br

Palavras-chave: modelos de regressão, demanda habitacional, mercado de empreendimento imobiliário habitacional.

ABSTRACT

This article aims to carry through a bibliographical synthesis of regression models based upon historical series, focused on routines of forecast demand for units in the residential real estate market. Once there is no consolidated model for the forecast demand on the real estate housing market, throughout the text is presented the subject's evolution. Until the 90's, the models had been developed based in the stock-flow methodology originated in the financial market. After that, it is explored in detail the model published in 1992 by Dipasquale and Wheaton that considered the American real estate market reality in its forecasting housing demand model. Following it is presented the refinements proposed in 2002 by COWEL in order to reduce the weakness present in the DW model and to add some sophistication into its mechanism. Finally, it is presented the model's applicability according to studies developed in countries under development. Once there is no historical data available in Brazil for the use of forecast demand models, the study of this subject contributes to the explanation of the market behavior and for the strategic planning of its agents.

RESUMO

Este artigo tem por objetivo realizar uma síntese bibliográfica das literaturas referentes aos modelos de regressão de variáveis por meio de séries históricas, focados em rotinas aplicadas a projeção de demanda por unidades habitacionais. Ao longo do texto é apresentada a evolução dos trabalhos focados nessa área, e que até a década de 90 foram baseados em modelos stock-flow, desenvolvidos inicialmente para o mercado financeiro. Em seguida é explorado em detalhe o MODELO DW publicado em 1992 por DIPASQUALE E WHEATON que buscou aproximar a realidade do mercado imobiliário norte americano por meio de um modelo de projeção de demanda habitacional. Este modelo relaciona os movimentos internos do mercado habitacional, contemplando as interações do PREÇO, CUSTO DE CONSTRUÇÃO, VALOR DE ALUGUEL e DEPRECIÇÃO DO ESTOQUE com as variáveis exógenas ao sistema representadas pela FORMAÇÃO DE DOMICÍLIOS, RENDA FAMILIAR, CUSTOS COM FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO e TAXA DE ATRATIVIDADE dos investimentos nos ativos imobiliários. Na seqüência, são apresentados os refinamentos propostos em 2002 por COWEL, os quais incorporaram uma maior sofisticação ao modelo buscando tratar as fragilidades presentes no MODELO DW de projeção de demanda. Por fim, é discutida a aplicabilidade destes modelos apresentando os resultados obtidos em economias em desenvolvimento. Uma vez que a aplicação destes modelos exige uma série histórica de dados não disponível no Brasil, seu estudo se torna relevante para a interpretação dos movimentos do setor e para o planejamento dos agentes envolvidos neste mercado.

1. Introdução

A análise macroeconômica do setor da habitação deve considerar as características dos bens imobiliários que se diferem de outros bens comuns da economia. De acordo com O'SULLIVAN (1993) os bens imobiliários têm como características: (i) o estoque de habitações é marcadamente heterogêneo, (ii) habitação é um bem imóvel: na maioria dos casos é impraticável mover habitações de uma localidade para outra, (iii) habitação é um bem caro: para comprar uma moradia, um chefe de família típico tem que recorrer a grandes financiamentos e (iv) os custos de mudança de uma habitação para outra são relativamente altos.

Analisando o público consumidor da habitação, de acordo com CARN (1988), temos que a unidade básica de consumo no mercado residencial é o domicílio, sendo esta a variável básica da demanda habitacional. A demanda se comportará, portanto, em função de características sociais e culturais que influenciam na formação de domicílios, apresentando uma estreita relação com a distribuição etária da população.

A fim de apresentar uma correta interpretação do comportamento da demanda habitacional, bem como traçar projeções de evolução consistentes referentes à demanda habitacional, é fundamental identificar o comportamento da formação de domicílios e relacioná-la com os agentes econômicos.

2. HISTÓRICO

Analisando os modelos desenvolvidos para previsão de demanda no mercado habitacional, existem dois grandes campos de estudo: os modelos Microeconômicos e os Macroeconômicos. Enquanto os modelos microeconômicos levam em consideração o comportamento individual do consumidor, focado nos preços hedônicos das habitações e nos critérios de tomada de decisão no processo de escolha, os modelos macroeconômicos estão concentrados nos macro movimentos do mercado, relacionando a demanda e a produção de novas habitações de forma agregada. Este artigo está focado nos modelos macroeconômicos e todas as considerações feitas a diante serão relacionados a este campo de estudo.

Os modelos de projeção de demanda habitacional têm origem na década de 60, quando o estado norte americano necessitava de um instrumento capaz de estimar investimentos no setor da habitação. Nessa época foram desenvolvidas equações baseadas nos modelos stock-flow, inicialmente utilizados no mercado financeiro. Este tema foi explorado por autores como MUTH (1960, 1985), WHITEHEAD (1971, 1974), KEARL(1979), MANKIN E WEIL(1989).

O modelo Stock-Flow tem como premissa básica o equilíbrio instantâneo do mercado a partir da alteração de quaisquer das variáveis reguladoras do sistema. Essa premissa traz uma simplificação em relação ao comportamento real de mercado visto que, por exemplo, diferentemente de ações negociadas em uma bolsa de valores, os valores praticados em um mercado residencial necessitam de um período maior para se estabilizarem.

A seguir são apresentadas as equações básicas do modelo Stock-Flow:

$$D(U, X1, Y, P)=S \quad (1)$$

$$\Delta S=C(X2, P) - \mu S \quad (2)$$

D: DEMANDA HABITACIONAL;
 U: GASTOS COM SERVIÇOS HABITACIONAIS;
 X1: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS;
 Y: GERAÇÃO DE RENDA;
 P: PREÇO DO PRODUTO HABITACIONAL;
 S: ESTOQUE DO PRODUTO HABITACIONAL;
 ΔS : INCREMENTO DO ESTOQUE;
 C: PRODUÇÃO DE UNIDADES;
 X2: CUSTOS E DIVERSAS TAXAS DE JUROS;
 μ : FATOR DE DEPRECIÇÃO;

Nota-se que, de acordo com as equações apresentadas, o componente regulador do sistema de equações é o preço dos imóveis e não há uma relação direta entre a demanda e o incremento no estoque. Além disso, a simplificação de que a demanda é equivalente ao estoque introduz uma fragilidade ao modelo, não considerando a interação dos demais agentes no seu equilíbrio.

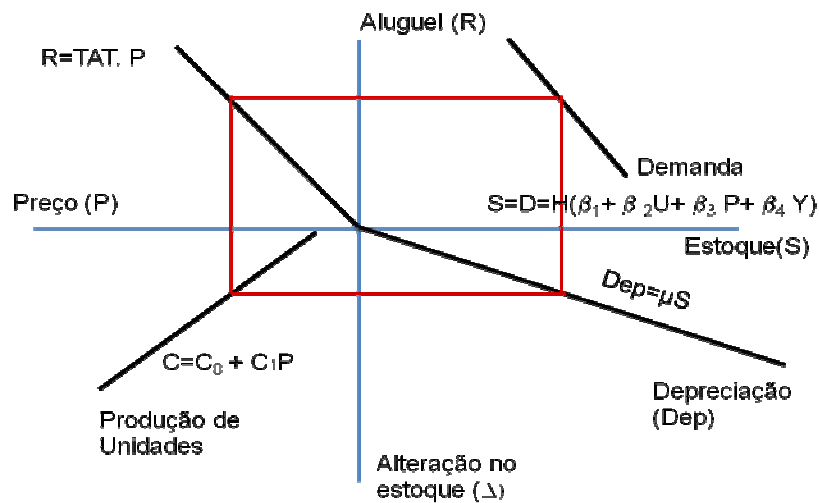
3. MODELO PROPOSTO POR DIPASQUALE E WHEATON

Em 1992, DIPASQUALE e WHEATON publicaram um modelo econométrico (MODELODW) sofisticado, que reproduzia o comportamento do mercado habitacional, onde o principal objetivo era apresentar resultados capazes de contrapor as previsões de queda no valor dos imóveis do mercado norte americano.

O MODELODW pretende aproximar a dinâmica do mercado de moradias urbanas, tratando-as como ativos, analisando os equilíbrios temporários em cada período discreto de tempo, estudando como esses equilíbrios afetam os demais ao longo de uma trajetória. Dessa forma, a principal equação é semelhante a Eq. (1) da abordagem tradicional, relacionando a DEMANDA HABITACIONAL (D) em função do número de FAMÍLIAS (H) e das seguintes variáveis: GERAÇÃO DE RENDA (Y), GASTOS COM SERVIÇO HABITACIONAIS (U) e PREÇO DO PRODUTO HABITACIONAL (P), sendo, a exceção desta última, todas exógenas ao mercado habitacional.

A seguir é exposto um diagrama adaptado de DIPASQUALE; WHEATON (1994) que relaciona a EQ(1) com os agentes internos ao mercado representados pelo ESTOQUE DO PRODUTO HABITACIONAL em estudo (S), o VALOR DE LOCAÇÃO praticado (R), PREÇO DO PRODUTO HABITACIONAL (P), o PRODUÇÃO DE UNIDADES (C), o INCREMENTO DO ESTOQUE (ΔS) e a DEPRECIÇÃO DO ESTOQUE (μ).

Figura 1: DIAGRAMA: MODELO DW



Fonte: DIPASQUALE, WHEATON(1994) com adaptações do autor

O modelo proposto por Dipasquale e Wheaton supõe que no equilíbrio de mercado a condição da DEMANDA HABITACIONAL se iguala ao ESTOQUE DO PRODUTO HABITACIONAL. Dessa forma, haverá uma posição de equilíbrio nas demais variáveis (R,P,C,ΔS, Dep), sendo que qualquer variação nas funções de comportamento de cada variável provocará uma nova posição de equilíbrio.

Dessa forma, de acordo com a DEMANDA HABITACIONAL no mercado em estudo, haverá um nível no VALOR DE LOCAÇÃO. De acordo com a TAXA DE ATRATIVIDADE (TAT) exigida pelos proprietários dos imóveis na locação, estes são precificados em um nível de Preço. A partir de determinado nível de Preço dos imóveis (C0) a produção se torna viável aos construtores do mercado, o que estimula a construção de novas unidades e gera um Incremento No Estoque (ΔS). Finalmente, depois de descontada a parcela do estoque inutilizada devido à depreciação das suas condições de uso, é obtido o nível do estoque do mercado em estudo.

A partir do modelo, pode-se notar a importância das variáveis exógenas: U, Y e H na dinâmica do modelo, visto que estas regem a inclinação da curva de demanda, e, portanto, influenciam diretamente o ponto de equilíbrio do mercado. Vale ressaltar que a delimitação da aplicação do modelo é referente ao corte geográfico que determina o mercado habitacional em estudo. Alguns determinantes econômicos podem ser comuns a todo o setor nacional, como, por exemplo, U. No entanto, variáveis como Y, P, R e C diferenciam-se de acordo com os subespaços urbanos.

Segundo DIPASQUALE E WHEATON (1996), em nível macro, um mercado habitacional pode ser definido como o espaço geográfico onde o agregado de unidades habitacionais e de terras urbanas é influenciado pelos mesmos determinantes. De acordo com essa conceituação, um agregado urbano pode ser uma cidade ou uma região metropolitana. Vale ressaltar que a delimitação dos espaços geográficos, para não apresentar viés, deve isolar o espaço em estudo de qualquer fonte de concorrência. Dessa forma, um bairro ou região de uma cidade não pode ser estudada seguindo este conceito.

Apesar das sofisticções do modelo quanto às peculiaridades do mercado residencial, ele apresenta algumas fraquezas. Estas são principalmente em relação à consideração da TAT como uma variável exógena ao modelo, não considerando que a dinâmica do próprio mercado habitacional possa interferir nessa variável.

Além disso, o modelo não retrata um equilíbrio de longo prazo, sendo este somente obtido por tentativa e erro, o que dificulta o entendimento do comportamento do mercado por meio do modelo.

4. REFINAMENTOS PROPOSTOS POR COWEL

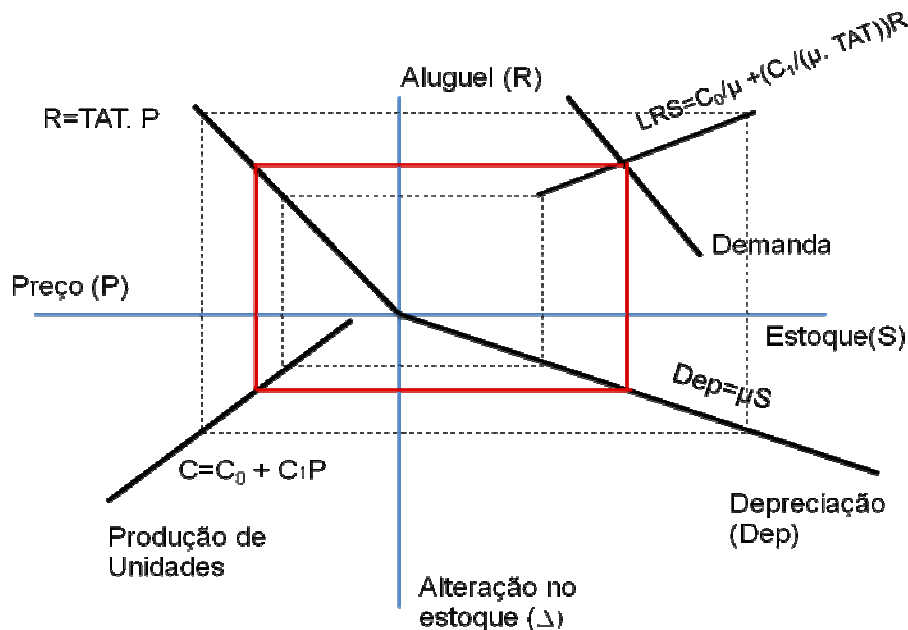
A fim de refinar o modelo elaborado por DIPASQUALE E WHEATON e reduzir as fragilidades do modelo, COWEL (2002) propõe algumas modificações em sua estrutura.

O primeiro ponto abordado foi a determinação do ponto de equilíbrio do sistema a partir do nível de preço pelo qual a produção de unidades e o estoque é regulado. Dessa forma, a equação que permite identificar o ponto de equilíbrio do sistema, ou long-run Supply (LRS) como tratado na literatura original, é resultado da divisão da curva de construção pela curva de depreciação e pela curva do valor do aluguel e equivale a:

$$LRS = C_0/\mu + (C_1/(\mu \cdot TAT))R \quad (3)$$

Graficamente, conforme demonstrado na figura abaixo, esta nova reta é obtida pelo traçado de dois retângulos que cruzam todas as curvas de comportamento, à exceção da curva da demanda. Unindo os vértices dos dois retângulos criados, tem-se a reta da LRS. A intersecção da curva da DEMANDA HABITACIONAL e da LRS determina o ponto de equilíbrio de mercado.

Figura 2: DETERMINAÇÃO DA LRS



Fonte: COWEL(2002) com adaptações do autor

A partir da utilização da figura anterior, a interpretação do modelo se torna mais simples. Dessa forma é possível notar de forma clara o que aconteceria com a posição de equilíbrio no caso da alteração de quaisquer das condições de mercado.

Na tabela a seguir estão dados alguns exemplos de modificação nas condições do mercado residencial e seus efeitos nas demais variáveis.

Tabela 1 - Modificações das condições de equilíbrio LRS

Comportamento em análise	LRS	Estoque	Aluguel
Aumento na demanda (D)	Sem alteração	Aumento	Aumento
Aumento na produção de unidades (C)	Aumento	Aumento	Redução
Aumento na taxa de depreciação μ	Redução	Redução	Aumento
Aumento na TAT	Redução	Redução	Aumento

Dessa forma, pode-se observar que, um incremento na tendência da formação da DEMANDA HABITACIONAL por unidades residenciais, que seria representada por uma modificação na inclinação dessa reta, não causaria alteração na posição da reta da LRS. No entanto, o ponto de equilíbrio seria deslocado para uma posição à direita da escala de S, o que representaria, na condição de equilíbrio, um aumento no estoque e no VALOR DE LOCAÇÃO.

No caso de um aumento na tendência da produção de unidades (C), a reta LRS teria sua inclinação alterada, resultando na intersecção com a reta D em uma posição de maior estoque. Esta condição representaria, na condição de equilíbrio, um aumento no ESTOQUE DO PRODUTO HABITACIONAL e conseqüentemente uma redução no preço praticado no mercado.

A partir de um aumento na TAXA DE DEPRECIÇÃO, a inclinação da reta da depreciação seria alterada, modificando também a reta LRS. Essa alteração resultaria em uma redução no ESTOQUE DO PRODUTO HABITACIONAL e conseqüentemente no aumento do VALOR DE LOCAÇÃO.

Finalmente, o aumento na TAT, ou seja, a rentabilidade que os proprietários esperam da receita gerada pela locação de seus imóveis, resultaria na redução da inclinação da reta LRS, causando conseqüentemente a redução do ESTOQUE DO PRODUTO HABITACIONAL e o aumento do VALOR DE LOCAÇÃO.

Diante da interpretação dos resultados, nota-se que o modelo tende a retratar o comportamento de mercado fornecendo tendências de comportamento úteis ao estudo da estimativa da demanda futura no mercado residencial.

Outro ponto abordado por COWEL se refere a não consideração no MODELO DW dos fatores redutores da receita gerada pelos imóveis alugados. A fim de incorporar essa variável ao modelo, foi adicionada uma variável ω ao modelo que reflete os custos com impostos, manutenção, vacância, e quaisquer despesas que venham interferir na receita dos proprietários. A equação da receita (R), portanto, seria dada pela expressão:

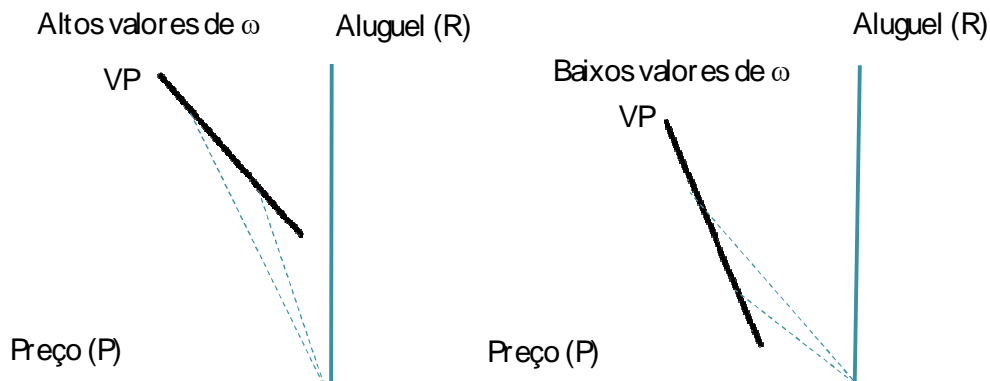
$$R = (\text{cap}/(1+\omega))P \quad (4)$$

ω = custos com impostos, custos com manutenção, vacância, etc.

Além disso, a fim de melhor retratar o valor dos imóveis, é incorporado ao modelo o cálculo dos imóveis de acordo com o valor presente das receitas líquidas geradas. Dessa forma, para maiores valores de ω , maior será o VALOR DE LOCAÇÃO nominal uma vez que o proprietário desejará manter o seu capital investido no imóvel remunerado à TAT. No caso de baixos valores de ω , os VALORES DE LOCAÇÃO nominais serão menores, uma vez que sua receita será reduzida em menor amplitude pelos custos com impostos, manutenção, etc.

A seguir estão expostas as duas situações de forma gráfica.

Figura 3: COMPORTAMENTO DO VALOR DO ALUGUEL



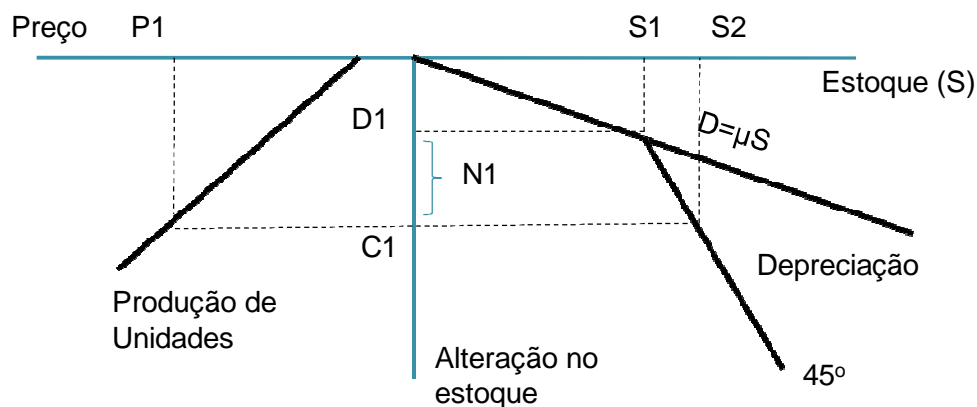
Fonte: COWEL(2002) com adaptações do autor

Analisando a depreciação do estoque existente, tem-se que somente depois da compensação da redução do seu volume devido à inutilização das unidades haverá um incremento no estoque (S).

Dessa forma, para um investimento em construção que resulta em um incremento no estoque de $C1$, deve ser descontado o incremento $D1$, necessário para repor a parcela inutilizada, indicando um estoque final de $S1$, inferior ao $S2$ que seria obtido pelo modelo anterior.

A diferença entre $C1$ e $D1$ é o Investimento Líquido ($N1$) e determina o estoque $S2$ pelo traçado de uma reta a 45° do ponto de intersecção da coordenada $D1$ com a curva de depreciação. Este comportamento é evidenciado graficamente a seguir:

Figura 4: DEPRECIÇÃO DO ESTOQUE (S)

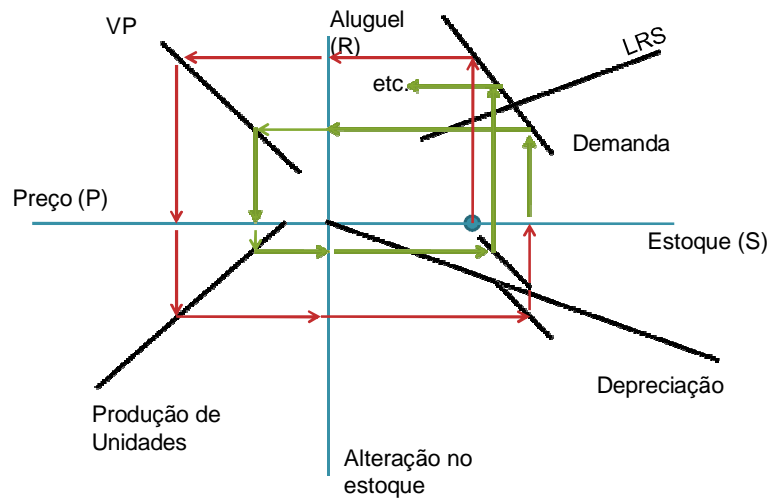


$N1 = \text{Investimento Líquido}$

Fonte: COWEL(2002) com adaptações do autor

Esta nova equação aumenta a dificuldade na obtenção da condição de equilíbrio, e neste caso só será alcançada por tentativa e erro. A seguir estão apresentadas graficamente as iterações necessárias para se obter a condição de equilíbrio.

Figura 5: DETERMINAÇÃO DA CONDIÇÃO DE EQUILÍBRIO



Fonte: COWEL(2002) com adaptações do autor

Nota-se que a cada iteração a intersecção da curva da demanda tende a se aproximar de um ponto comum, sendo esta a condição de equilíbrio final.

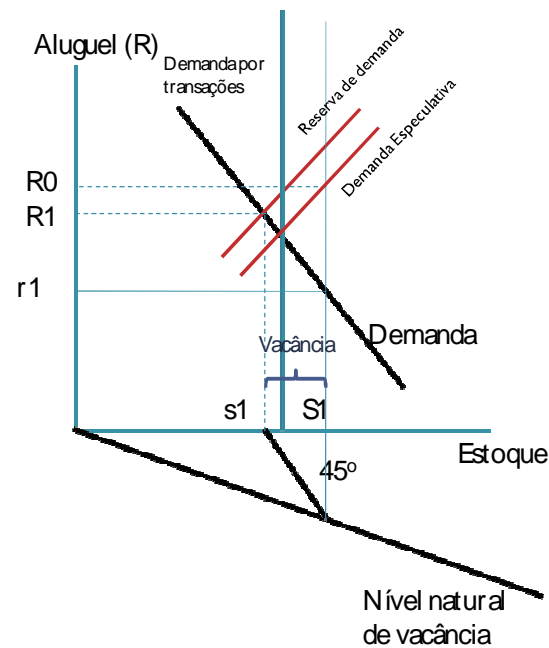
Por fim, a última questão tratada por COWEL foi à ocupação efetiva do estoque de unidades habitacionais. Uma vez que é um contra censo assumir que todo o estoque de um mercado está ocupado, deve-se incorporar ao modelo o nível de vacância das suas unidades.

Dessa forma, a vacância será dada de acordo com as características do mercado e é representada pela reta “Nível natural de vacância” da figura apresentada na seqüência. No entanto, essa vacância deve ser tratada de forma separada. Uma parcela desta vacância se refere à reserva de demanda, ou seja, aos interessados em habitar uma unidade residencial, com recursos disponíveis, seja para a compra ou para a sua locação, porém que ainda não realizaram a sua vontade por outros motivos.

A outra parcela se refere à demanda especulativa gerada pelos construtores e investidores que, visando o lucro, construíram mais unidades que a real demanda e que ficarão vagas até a próxima acomodação de mercado devido à alteração de algum dos comportamentos discutidos até o momento.

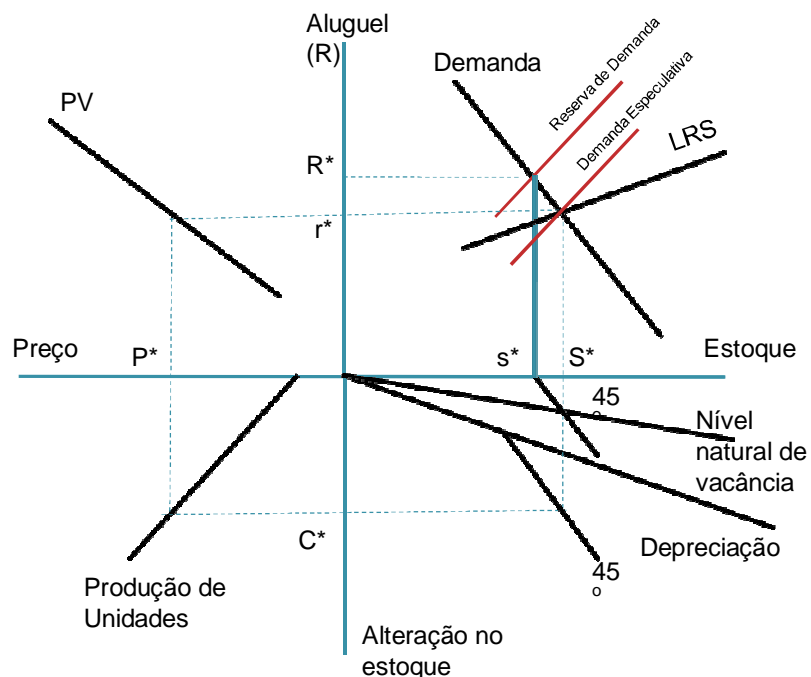
A seguir são demonstradas de forma gráfica as retas de reserva de demanda e demanda especulativa, as quais determinam a quantidade real de imóveis ocupados s_1 e o valor efetivo de locação em R_0 . É importante notar que o estoque vazio, teoricamente, seria preenchido no caso da redução do valor do aluguel de R_0 para r_1 .

Figura 6: NÍVEL DE VACÂNCIA NO ESTOQUE



Fonte: COWEL(2002) com adaptações do autor

Finalmente, diante de todos os refinamentos propostos por COWEL, é apresentado a seguir o modelo final do comportamento do mercado residencial



Fonte: COWEL(2002) com adaptações do autor

Diante do modelo é importante notar que na condição de equilíbrio o estoque realmente ocupado, e conseqüentemente a dimensão do mercado passa a ser s^* , superior ao estoque total do mercado o que causa um valor de aluguel R^* superior ao valor r^* , que equilibraria o estoque S^* .

É importante ressaltar a necessidade de séries históricas confiáveis e consistentes para determinar as equações de comportamento das variáveis presentes no modelo de maneira correta. Apesar de não trivial, somente dessa maneira serão evitadas distorções no comportamento do modelo.

5. APLICABILIDADE DO MODELO

Devido à grande quantidade de dados desagregados necessária para a utilização do modelo refinado proposto por COWEL, os trabalhos realizados nesse campo de estudo e presentes na bibliografia consultada estão focados no MODELO DW.

O ajuste do MODELO DW foi realizado no mercado norte americano a partir da regressão de uma série histórica anual com 40 observações das variáveis. A aplicação do modelo reproduziu o comportamento geral do território nacional, ilustrando o comportamento cíclico de preços e da produção de unidades. Conforme esperado, o modelo demonstrou a tendência de equilíbrio do mercado habitacional no longo prazo a partir da variável PREÇO.

A aplicabilidade do modelo vem sendo testada em outras economias. CHOW et al (2008) utiliza o ModeloDW nas cidades chinesas de Beijing, Tianjin, Shanghai, e Chongqing. O mercado chinês, diferentemente do americano, ainda não atingiu sua maturidade, sendo que há apenas 10 anos o estado liberou aos empreendedores a possibilidade de adquirir terrenos para o desenvolvimento de empreendimentos imobiliários. Os autores ajustaram o modelo utilizando dados desagregados trimestrais durante o período de 10 anos.

A aplicação demonstrou que o crescimento da variável PREÇO DA UNIDADE HABITACIONAL é positivamente influenciado pelo aumento da GERAÇÃO DE RENDA e negativamente influenciado pelo aumento do ESTOQUE. Este estudo comprovou ainda que a PRODUÇÃO DE UNIDADES é negativamente influenciada pelo preço dos terrenos e pelo nível de atividade do mercado produtor no período anterior. Esse comportamento evidencia que a busca por terrenos tende a inflacionar os preços do setor, reduzindo assim a demanda futura. Mesmo apresentando estes resultados aderentes a premissa de comportamento do modelo, foram verificadas incompatibilidades, principalmente na dinâmica da variável GASTOS COM SERVIÇOS HABITACIONAIS. A aplicação do modelo indicou que um incremento nas taxas de financiamento não teria efeito direto no nível de preço praticado e na demanda. Essa incompatibilidade é resultado do histórico de intervenções políticas na oferta de crédito para o financiamento habitacional nas cidades estudadas.

SANTOS e CRUZ (2000) apresentaram uma aplicação do modelo na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A fim de trabalhar com dados suficientes para ajustar o modelo foram utilizados como fonte de dados as PNADS, o BACEN e a EMBRAESP e o período escolhido foi de 1977 a 1997. O resultado da aplicação demonstrou que uma elevação na TAXA DE ATRATIVIDADE, e, portanto, no custo de capital, reduz a PRODUÇÃO DE UNIDADES. Tal qual no mercado chinês, o custo dos terrenos e o nível de atividade do mercado produtor influenciou negativamente a PRODUÇÃO DE UNIDADES.

Outro resultado importante alcançado foi o impacto da renda na demanda, a qual indica um comportamento cíclico do mercado habitacional. Neste caso, foi verificado que um aumento da renda pela demanda eleva o preço dos imóveis, que por sua vez, contribui para o incremento na oferta de novas habitações. No entanto, a partir da retração da renda, é observado o comportamento contrário. Apesar da aderência destas variáveis, a aplicação apresentou

resultados divergentes do esperado com destaque para a demanda por habitações com elasticidade-preço maior que 1. Neste caso a habitação seria caracterizada como um bem elástico, o que contradiz seu alto preço. O viés verificado pode estar relacionado ao descompasso entre a formação de domicílios no Brasil e a produção de unidades, que, no período estudado pode ter simulado a elasticidade-preço maior que 1. É importante ressaltar que a qualidade da base de dados utilizada limita a interpretação dos resultados e para identificar os agentes perturbadores seria necessária a utilização de uma série histórica de dados desagregados consistente.

A causa das distorções apresentadas nos mercados da RMSP e das cidades chinesas pode ser atribuída à influência das variáveis exógenas ao modelo, como a oferta de crédito disponível no mercado, CUSTOS COM FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO, TAXA DE ATRATIVIDADE, FORMAÇÃO DE DOMICÍLIOS e RENDA FAMILIAR. Vale destacar, como apresentado no caso do mercado chinês, a influência da política habitacional na oferta de crédito para o financiamento habitacional. Este fator se mostrou determinante na fragilidade da aplicação do modelo.

Apoiado nos resultados obtidos pode-se inferir que a utilização do MODELO DW em mercados em desenvolvimento não reflete o comportamento esperado conforme sua concepção inicial. Os resultados encontrados indicam que as variáveis exógenas ao modelo provocam alterações na dinâmica do mercado antes deste atingir seu equilíbrio. A interpretação das divergências de comportamento entre os modelos de projeção de demanda apresentados neste artigo e o ocorrido na cidade de São Paulo entre 1998 e 2009 é objeto da dissertação de mestrado que estou desenvolvendo dentro do Núcleo de Real Estate da Universidade de São Paulo.

6. CONCLUSÕES

Diante dos modelos desenvolvidos entre as décadas de 60 e 80, o modelo de DIPASQUALE E WHEATON e os refinamentos propostos por COWEL trouxeram uma grande contribuição ao entendimento do mercado residencial no que se refere à análise da sua dinâmica específica.

Apesar de tirar a simplicidade do modelo DW original, COWEL conseguiu incorporar mecanismos importantes de identificação do equilíbrio de longo prazo, sugerindo o entendimento dos ciclos de mercado. O principal limitante na utilização do modelo se refere à coleta de dados consistentes para a utilização na determinação das equações de comportamento das variáveis.

Os estudos realizados demonstram que apesar da conveniência acadêmica do ModeloDW e dos resultados obtidos no caso americano, seu funcionamento não apresentou a mesma aderência a mercados emergentes. Isto se deve ao fato de que em economias desenvolvidas os agentes endógenos regulam o sistema.

Os resultados obtidos nos países desenvolvidos estudados demonstram a tendência de equilíbrio no longo prazo do mercado habitacional. No entanto, em economias que ainda não atingiram a maturidade, o regulador do mercado tende a ser as variáveis exógenas como FORMAÇÃO DE DOMICÍLIO, RENDA FAMILIAR, GASTOS COM SERVIÇOS HABITACIONAIS e oferta de FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO.

7. REFERÊNCIAS

- CARN, N. et al. *Real estate market analysis: techniques and application*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1988.
- COLWELL, P. F. *Tweaking the DiPasquale- Wheaton Model*. *Journal of Housing Economics*, 11, 24-39. 2002.
- DIPASQUALE, D. *Why don't we know more about housing supply?*, *Journal of Urban Economics*, 1990.
- DIPASQUALE, D. and WHEATON, W. *The economic theory of housing demand*, Department of Finance and Real Estate- The American University, 1991.
- DIPASQUALE, D. and WHEATON, W., "*The Markets for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework*," *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 20(1): 181-97, 1992.
- DIPASQUALE, D. and WHEATON, W. *Housing Market Dynamics and the Future of Housing Prices*. *Journal of Urban Economics*, v.35, 1994.
- GOZALO, J., "*Five Alternative Methods of Estimating Long-Run Equilibrium Relationships*", *Journal of Econometrics*, 60, p.p. 203-233, 1994.
- GRENADIER, S. R. "*The Persistence of Real Estate Cycles*", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol.10, pg.95-119, 1995.
- KEARL, J. "*Inflation, Mortgages, and Housing*". *Journal of Political Economy*. Vol.87, No.5, 1979. pp.1115-38.
- MANKIW, N. & WEIL, D. "*The Baby Boom, the Baby Bust, and the Housing Market*". *Regional Science and Urban Economics*. Vol.19, 1989. pp.235-58.
- MEGBOLUGBE, I. F. ET AL. *The economic theory of housing demand*, Department of Finance and Real Estate- The American University, 1991.
- MUTH, R. "*The Demand for Non-Farm Housing*", in *The Demand for Durable Goods*. Ed.by Arnold C. Harberger. Chicago, The University of Chicago Press, 1960. pp.29-96.
- _____. "*Models of Land-Use, Housing, and Rent: an Evaluation*". *Journal of Regional Science*. Vol.25, No.4, 1985. pp.593-606.
- _____. "*Housing Market Dynamics*". *Regional Science and Urban Economics*. North-Holland, Vol. 18, 1988. pp.345-56.
- O'SULLIVAN. *A Urban Economics*. 2ed., Irwin Editors, 1993.

SANTOS, C. E CRUZ, B. *A dinâmica dos Mercados Habitacionais Metropolitanos: Aspectos teóricos e uma Aplicação para a Grande São Paulo*. Texto para Discussão, 7 13, Brasília: IPEA., 2000.

WILLIAMS, J. "Equilibrium and Options on Real assets", *Review of Financial Studies* 6 (Winter), 825-850, 1993.

WHITEHEAD, C. "A Model of the UK Housing Market". *Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics*. Vol.33, 1971. pp.245-66.

_____. *The UK Housing Market: an Econometric Model*. Farnborough, Hants., Saxon House, 1974. 202 p.