

**Instituto COPPEAD de Administração**  
**Universidade Federal do Rio de Janeiro**

Sabrina Goulart Nascimento

**Um Modelo de Microestrutura Aplicado ao Mercado**  
**Cambial Brasileiro**

**Rio de Janeiro**

**2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Sabrina Goulart Nascimento

**Um Modelo de Microestrutura Aplicado ao Mercado  
Cambial Brasileiro**

Dissertação de Mestrado  
apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Administração,  
Instituto COPPEAD de  
Administração, Universidade Federal  
do Rio de Janeiro, como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Mestre em Administração, área de  
concentração Finanças.

Orientador: Prof. Ricardo Pereira Câmara Leal.

Rio de Janeiro

2007

UM MODELO DE MICROESTRUTURA APLICADO AO MERCADO  
CAMBIAL BRASILEIRO

Sabrina Goulart Nascimento

Orientador: Ricardo Pereira Câmara Leal

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração, Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração, área de concentração Finanças.

Aprovada por:

---

Orientador, Prof. Ricardo Pereira Câmara Leal, Doutor.

---

Prof<sup>a</sup>. Margarida Gutierrez, Doutora.

---

Prof. Roberto Moreno, Doutor.

Rio de Janeiro, 04 de maio de 2007.

## FICHA CATALOGRÁFICA

Nascimento, Sabrina Goulart.

Um Modelo de Microestrutura Aplicado ao Mercado Cambial Brasileiro/  
Sabrina Goulart Nascimento - Rio de Janeiro: UFRJ/ Coppead, 2007.

39 f: il

Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Coppead de Administração, 2007.

Referências Bibliográficas: f 36-38.

Orientador: Ricardo Pereira Câmara Leal.

1. Microestrutura de Mercado. 2. Mercado Cambial.

3. Administração – Dissertação. I. Leal, Ricardo Pereira Câmara (Orient.).

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Pós-Graduação em Administração. III. Título.

## **Agradecimentos**

*Ao professor Ricardo Leal pela orientação neste projeto.*

*Ao professor Celso Lemme pela ajuda neste trabalho e por toda sua atenção durante o mestrado.*

*Aos meus pais, por todo apoio e incentivo que possibilitaram a realização deste mestrado.*

*Ao Ricardo e sua família pelo apoio e carinho.*

*Ao Banco Central do Brasil pela disponibilização de dados para este trabalho.*

## RESUMO

NASCIMENTO, Sabrina Goulart. **Um Modelo de Microestrutura Aplicado ao Mercado Cambial Brasileiro**. Rio de Janeiro, 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto Coppead de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Este trabalho apresenta uma adaptação ao mercado cambial brasileiro do modelo de microestrutura desenvolvido por Evans e Lyons (2001). O modelo objetiva explicar as variações das taxas de câmbio a partir das variáveis fluxo de ordens e diferencial de juros. Além disso, faz-se uma breve apresentação do mercado de câmbio no Brasil, detalhando suas particularidades. Devido à falta de dados de fluxo de ordens interbancárias no mercado de câmbio brasileiro, utilizou-se os dados do mercado primário como *proxy*. Foram realizados diversos testes de robustez para análise do modelo. Os resultados encontrados foram opostos ao estudo original no mercado cambial dos Estados Unidos. O modelo apresentou um  $R^2$  de 21%, depositando grande parte do seu poder explicativo na variável fluxo de ordens. Embora o fluxo de ordens tenha mostrado-se significativo em todas as variações testadas do modelo, ele apresenta o coeficiente com o sinal inverso ao esperado. Os resultados indicam que para cada USD1 bilhão de compras líquidas ocorreria um decréscimo nas cotações de 0,85%. Uma possível explicação para esta relação negativa entre taxa e fluxo líquido primário poderia ser que as operações deste segmento do mercado não impactam diretamente na formação das taxas, mas na verdade, são influenciadas por variações nestas.

Palavras-chave: mercado de câmbio, microestrutura de mercado, taxa de câmbio.

## ABSTRACT

NASCIMENTO, Sabrina Goulart. **Um Modelo de Microestrutura Aplicado ao Mercado Cambial Brasileiro**. Rio de Janeiro, 2007. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto Coppead de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

This study presents an adaptation to the Brazilian foreign exchange market of the microstructure model developed for Evans e Lyons (2001). The model has the objective of explaining the exchange rates changes using order flow and interest differential. A brief presentation of the Brazilian foreign exchange market is also done. Since we did not have access to Brazilian interdealer order flow, the primary order flow is used as a proxy. Several robustness tests were done for model analyses and the results are opposite to the original study in the US market. The model produces  $R^2$  statistics of 21%, concentrating its explanation power in order flow variable. Although the order flow is significant in all variations of the model, it presents a coefficient with the opposite signal as the expected: we found that USD1 billion of net purchases decreases prices by about 0,85%. One possible explanation for this negative relation between primary order flow and price could be that the deals in this segment would not impact directly the price formation, but they are impacted by these changes.

Key-words: foreign exchange market, market microstructure, exchange rate.

## SUMÁRIO

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                       | <b>9</b>  |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>            | <b>11</b> |
| <b>3 MERCADO DE CÂMBIO .....</b>                | <b>17</b> |
| 3.1 Segmentação.....                            | 17        |
| 3.2 Participantes do mercado interbancário..... | 18        |
| 3.3 Participantes do mercado primário .....     | 20        |
| <b>4 METODOLOGIA .....</b>                      | <b>23</b> |
| <b>5 RESULTADOS.....</b>                        | <b>26</b> |
| 5.1 Análise dentro da amostra .....             | 26        |
| 5.2 Robustez do modelo .....                    | 32        |
| <b>CONCLUSÃO .....</b>                          | <b>34</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                         | <b>36</b> |
| <b>APÊNDICE.....</b>                            | <b>39</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Indiscutivelmente a taxa de câmbio é uma das variáveis mais importantes na economia, impactando diretamente muitos agregados macroeconômicos. Devido a essa importância, muitos modelos têm sido desenvolvidos com intuito de prever e explicar seu comportamento. O modelo pioneiro nesta área foi o modelo monetário, que foi sucedido por diversos outros modelos macroeconômicos no decorrer dos anos. Outra linha de pesquisa levou à elaboração do modelo passeio aleatório, até hoje um *benchmark* na área. Porém, testes empíricos destes modelos apresentam resultados bastante discutíveis e contraditórios. Diante das constantes oscilações e alta volatilidade das taxas de câmbio nos últimos anos, os modelos tradicionais têm falhado em prover explicações ou previsões convincentes.

Pesquisas mais recentes introduziram conceitos de microestrutura de mercado à modelagem da taxa de câmbio, aproximando definitivamente essas duas linhas de estudo que até então haviam se desenvolvido separadamente. Embora os estudos nessa área sejam bastante recentes e ainda haja muito a ser pesquisado, a nova abordagem tem conquistado muitos adeptos e alcançado resultados empíricos mais próximos da realidade.

Da mesma forma que outros modelos e teorias financeiras, a abordagem de microestrutura para o mercado cambial foi desenvolvida nos Estados Unidos. Desta forma, reflete sua realidade e, em menor escala, de outros mercados desenvolvidos que foram utilizados em testes empíricos (Japão, Austrália e União Européia).

Embora já seja de praxe importar e adaptar modelos estrangeiros à realidade brasileira, este caso é um pouco mais complexo por tratar-se do mercado cambial. Este mercado é muito peculiar, tendo um funcionamento bastante particular em relação a outros mercados organizados. Além disso, o mercado brasileiro apresenta características únicas em relação a outros países, diferenciando-se substancialmente de mercados desenvolvidos.

Como trata-se de um modelo de microestrutura, o funcionamento do mercado tem função primordial e suas características influenciam diretamente no resultado. Portanto, seu correto entendimento e detalhamento faz-se necessário a fim de implementar o modelo. Porém, o mercado cambial brasileiro é um tema pouco estudado, havendo pouca literatura a respeito.

Por ser negociado em balcão, o mercado de câmbio é pouco transparente. Dados como volumes negociados, fluxo de ordens, taxas e participantes deste mercado são pouco divulgados. Além disso, há muitos produtos negociados no mercado interbancário de câmbio que são conhecidos apenas pelos agentes envolvidos diretamente nos processos.

Este trabalho tem como objetivo aplicar e adaptar ao mercado brasileiro o modelo de microestrutura (apresentado por Evans e Lyons (2001)), levando em consideração suas particularidades. Embora já existam, atualmente, dois estudos (Medeiros (2005), Wu (2006)) aplicando o modelo ao Brasil, estes apresentaram resultados contraditórios. Além disso, não realizaram os mesmos testes propostos pelos autores do modelo.

Como objetivo secundário, será feito uma breve apresentação e caracterização do mercado de câmbio no Brasil segundo a abordagem da microestrutura. Também serão propostas melhorias ao modelo, de forma a melhor adaptá-lo à realidade local.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: a próxima seção faz uma breve revisão de literatura sobre os modelos de câmbio utilizados, enfatizando a abordagem de microestrutura a ser empregada neste trabalho. A seção 3 especifica a metodologia utilizada. A seção 4 faz uma análise dos resultados encontrados e a seção 5 apresenta as conclusões e proposições.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Um dos marcos no estudo de previsões de movimentos nas taxas de câmbio foi o artigo de Meese e Rogoff (1983) que apresentou o modelo de passeio aleatório. Neste estudo, os autores comprovaram que modelos de previsão de taxa de câmbio (dólar dos EUA x marco alemão, iene e libra esterlina) não funcionam devido ao comportamento aleatório das taxas no curto prazo. Eles mostraram que nenhum modelo estrutural (modelo monetário de preços flexíveis de Frenkel-Bilson, modelo monetário de preços fixos de Dornbusch-Frankel e o modelo de preços fixos de Hooper-Morton) obtiveram resultados melhores que o passeio aleatório com base nos critérios de *root-mean-square-error* (RM SE) e erro médio absoluto para avaliação de previsões.

Neste mesmo caminho, muitos estudos têm sido desenvolvidos nos últimos anos com o intuito de testar, principalmente, os diversos modelos macroeconômicos de taxa de câmbio em relação ao modelo do passeio aleatório. Porém, os resultados encontrados nestes testes têm sido bastante contraditórios. Não se encontra um consenso sobre a eficácia destes modelos.

Woo (1985) reformulou o modelo monetário, incorporando uma função de demanda monetária com um mecanismo de ajuste. Em testes empíricos, seu modelo obteve melhores resultados que o passeio aleatório em previsões fora da amostra. Somanath (1986) obteve melhores previsões de resultados com o modelo monetário utilizando variáveis endógenas que com o passeio aleatório. Finn (1986) concluiu em seu teste que o modelo monetário de expectativas racionais tem uma performance de previsão tão boa quanto à do passeio aleatório.

MacDonald e Taylor (1993) testaram o modelo monetário para a taxa de câmbio entre o marco alemão e o dólar dos EUA e seus resultados mostram que este modelo tem uma performance melhor que o passeio aleatório para todos os horizontes de previsão testados. Em outro estudo, MacDonald e Taylor (1994) também obtiveram melhores resultados na previsão da taxa libra esterlina/dólar dos EUA utilizando o modelo monetário.

Os resultados encontrados por Tawadros (2001) indicam que o modelo monetário domina o modelo passeio aleatório em todos os horizontes de tempo

testados. Neste trabalho, ele usou um modelo de correção de erro e cointegração para a taxa de câmbio de dólar australiano e dos EUA.

Contudo, trabalhos mais recentes encontraram resultados opostos. Hwang (2003) examina o poder de previsão do modelo monetário em relação ao passeio aleatório para o dólar canadense e o dos EUA para o período de 1980 até 2000. Ele demonstrou que o modelo passeio aleatório domina o monetário tanto utilizando cointegração multivariada como com a função modificada de oferta monetária.

Frankel e Rose (1994) afirmam que pouco poder explanatório é encontrado em modelos macroeconômicos de taxa de câmbio na literatura empírica. Segundo os autores, testes empíricos que encontram resultados favoráveis para estes modelos geralmente são frágeis, pouco convincentes ou baseiam-se em teorias implausíveis. Tais resultados indicam que os modelos macroeconômicos dificilmente obterão sucesso em explicar ou prever um percentual considerável das mudanças nas taxas de câmbio de curto ou médio prazo.

Cheung, Chinn e Pascual (2005) avaliaram o poder de previsão de alguns modelos propostos nos últimos anos – modelo de paridade de taxa de juros, modelos baseados na produtividade e modelos de equilíbrio comportamental das taxas de câmbio – comparando-os com o modelo Monetário Dornbusch-Frankel. Neste teste empírico, nenhum modelo obteve um desempenho consistentemente melhor que o passeio aleatório, utilizando como medida o erro quadrado médio.

Contudo, mesmo a abordagem do passeio aleatório apresenta capacidade de previsão muito baixa. Neste mesmo estudo, Cheung, Chinn e Pascual (2002) concluem que, dentre os modelos analisados, nenhum deles alcança expressivo sucesso de previsão e explicação das taxas de câmbio. Evans e Lyons (2001) afirmam que as abordagens macroeconômicas para explicar os movimentos cambiais têm falhado empiricamente e que a proporção da variação mensal das taxas que eles explicam é praticamente zero.

Com esta motivação, estudos mais recentes apontam para novas linhas de pesquisa na área de modelagem de taxa de câmbio. A aplicação de teorias de microestrutura ao mercado cambial iniciou-se com o estudo de seu

funcionamento e peculiaridades, com um enfoque em seus principais agentes, os negociantes interbancários.

Frankel e Rose (1994) mostram-se otimistas no desenvolvimento de estudos em microestrutura do mercado cambial que possam vir a explicar melhor o comportamento das taxas. Esta nova abordagem é considerada uma mudança radical em relação à visão tradicional dos modelos que tratam as taxas de câmbio como preços macroeconômicos relativos. Os autores afirmam que esta abordagem tem explicado muito sobre o volume do mercado, *spreads* de compra e venda e volatilidade, mas ainda há um longo caminho até se chegar à elaboração de um modelo de microestrutura para determinar as taxas de câmbio.

Em um de seus primeiros trabalhos nesta área, Lyons (1995) realiza testes empíricos para sustentar algumas teorias de microestrutura no mercado cambial. Os resultados obtidos são favoráveis à teoria, pois o autor conclui que as transações neste mercado têm um forte efeito nas informações e no controle de estoque. Em outro trabalho, Lyons (1997) aplica os conceitos de microestrutura de mercado para o mercado cambial. Seu objetivo foi explicar o grande volume de negociação, estudar o papel das transações e seus impactos no mercado e explicar o processo de revelação de informações.

Cheung e Chinn (1999, 2001) realizaram uma pesquisa com o intuito de entender melhor as implicações macroeconômicas das crenças e do comportamento dos negociantes no mercado de câmbio. Neste estudo, os autores descobriram que a importância relativa de variáveis macroeconômicas específicas varia no tempo e fundamentos econômicos são percebidos como mais importantes no longo prazo. Os respondentes indicaram que notícias sobre variáveis macroeconômicas são incorporadas rapidamente nas taxas de câmbio e desvios nas taxas em relação aos fundamentos, no curto prazo, podem ser explicados por excesso de especulação e manipulações de clientes institucionais e *hedge funds*. Eles também não consideram o modelo de paridade do poder de compra (PPC) como um conceito útil em horizontes de tempo curto. Porém, 40% deles acreditam que o PPC influencia parcialmente as taxas de câmbio em horizontes de mais de seis meses.

Evans e Lyons (2001) apresentam, pela primeira vez, um modelo de microestrutura aplicado ao mercado cambial. Nesta abordagem, eles incluem

no modelo um fator até então não estudado em outros modelos de câmbio, mas bastante conhecido no campo da microestrutura, o fluxo de ordens. Em todos os modelos de microestrutura, o fluxo de ordens é uma variável determinante de preços.

Fluxo de ordens é definido como “... a mensuração da pressão de compra/venda. É a diferença entre as ordens de compra e as ordens de venda iniciadas” (Evan e Lyons, 2001). No mercado de câmbio à vista, são os negociantes que absorvem este fluxo de ordens e que recebem a compensação por fazê-lo.

Na apresentação desse novo modelo, os autores analisam a relação entre o fluxo de ordens e o preço e como o fluxo de ordens é determinado. Em seus resultados, eles encontram que, realmente, o fluxo de ordens influencia na determinação das taxas de câmbio, explicando a maior parte de suas variações em períodos de até quatro meses. O modelo demonstra que as taxas de câmbio nominais são fortemente correlacionadas com o fluxo de ordens. Este resultado contradiz os modelos macroeconômicos, que não encontram nenhuma correlação em períodos de até quatro meses.

É importante ressaltar que, apesar de o fluxo de ordens ser um importante determinante das taxas de câmbio, isso não impossibilita que os fundamentos macroeconômicos sejam também determinantes. Os autores argumentam que estes podem ser mensurados tão imprecisamente que o fluxo de ordens provê uma explicação mais efetiva de suas variações. Ou seja, as ordens refletem concretamente as expectativas futuras dos negociantes em relação a mudanças nas variáveis macroeconômicas.

Porém, este novo modelo não é puramente proveniente da teoria de microestrutura. Ele incorpora alguns elementos macroeconômicos (como taxa de juros) que em outros estudos (Cheung e Chinn, 1999) foram relatados como variáveis extremamente importantes para a determinação das taxas de câmbio. A frequência de monitoramento de taxas no estudo não foi estimada por transação, como numa abordagem tipicamente de microestrutura. Ao invés disso, realizou-se monitoramento diário, o que seria um mix da abordagem micro com a macro (monitoramento mensal).

Os resultados do modelo foram bons. Ele explicou cerca de 60% das mudanças diárias da taxa de câmbio do marco alemão/ dólar dos EUA.

Segundo os autores, os modelos macroeconômicos raramente explicam mais que 10% das mudanças mensais.

Outro teste realizado foi a comparação de performance do modelo proposto com o passeio aleatório. Os resultados indicam que, para períodos de um dia até duas semanas, o modelo obtém melhores resultados de previsão que o passeio aleatório.

Ao realizar uma análise de sensibilidade da taxa à vista em relação ao fluxo de ordens, Evan e Lyons (2001) descobriram que um bilhão em compras líquidas de marco alemão com dólar dos EUA, aumenta o preço do marco alemão em cerca de 0,5%. Este tipo de relação pode ser de extrema importância para, por exemplo, uma intervenção de um banco central.

Segundo Evans e Lyons (2001), a principal distinção entre esta abordagem (microestrutura) e a tradicional (macroeconômica) é o papel dos negociantes na determinação das taxas. Enquanto na visão macro eles não exercem nenhum papel importante, na visão micro eles são a causa de ajuste nos preços.

Evans e Lyons (2005) comparam ex-ante o poder de previsão do modelo baseado em microestrutura com um modelo macroeconômico padrão e o passeio aleatório. A análise foi feita para um horizonte de um dia até um mês e, na amostra de previsão de cinco anos, o modelo obteve uma performance melhor que o modelo macro e o passeio aleatório. Porém, os autores ressaltam que o modelo ter obtido melhores resultados que o modelo macro não significa que os fundamentos não interferem nas taxas de câmbio. Pelo contrário, eles acreditam que as taxas são direcionadas por fundamentos macro – neste caso, mensurados pelo fluxo de ordens, um elemento da teoria de microestrutura.

Medeiros (2005) aplica o modelo proposto por Evans e Lyons (2001) ao mercado brasileiro para o período de 1/1/2001 a 30/5/2002. Como neste período existia uma separação do mercado cambial brasileiro em mercado livre e flutuante, ele utiliza dados de ambos os mercados. Porém, não é detalhado qual fluxo exatamente foi utilizado (primário ou secundário) nem a forma como as operações foram sinalizadas. Utilizando o método de Mínimos Quadrados Ordinários, ele obtém coeficientes significantes, porém com baixo coeficiente de correlação (6%). Ao adicionar uma nova variável (risco país), obtém melhores resultados, porém com coeficiente de correlação ainda considerado

baixo pelo autor (16%). Ele conclui que o modelo, aplicado ao mercado brasileiro, produz resultados na direção correta. Porém, talvez ainda falte incorporar outros elementos e especificações para adaptá-lo às particularidades de um mercado emergente como o brasileiro.

Wu (2006) faz um estudo do mercado cambial brasileiro e apresenta um modelo de microestrutura utilizando dados do mercado primário. Ele utiliza uma amostra que cobre 100% do fluxo primário (operações comerciais e financeiras) e também o fluxo de operações do Banco Central do Brasil (Bacen). Dado a utilização do fluxo primário o autor apresenta um modelo com duas modificações principais em relação ao proposto por Evans e Lyons (2001). A primeira é que o fluxo primário não é considerado uma variável aleatória, mas sim uma variável influenciada por diversos fundamentos macroeconômicos. A segunda é que os negociantes não precisam, necessariamente, zerar suas posições ao final do dia. Dessa forma, eles estariam provendo liquidez para o mercado primário em casos, por exemplo, de a demanda de exportadores e operações financeiras de compra não serem totalmente provida por importadores e operações financeiras de venda. Neste estudo, a sinalização das operações foi feita sob a perspectiva do agente primário e também foi utilizada a variação do risco país como uma tentativa de adaptação ao mercado brasileiro. Os coeficientes encontrados de fluxo de ordens, diferencial de juros e risco país foram todos significativos, mas o do fluxo de ordens apresentou sinal (negativo) oposto ao esperado. Como o autor não encontrou explicação para este coeficiente negativo, mudou o enfoque do trabalho e focou em análises dos diferentes fluxos primários. Seu estudo conclui que para gerar USD 1 bilhão em fluxo de ordens no mercado primário, os negociantes têm que aumentar as cotações em aproximadamente 2,7%.

### 3 MERCADO DE CÂMBIO

O mercado cambial é aquele em que se negociam moedas de diferentes países. Atualmente, este é o maior e mais importante segmento do mercado financeiro no mundo. Conforme dados divulgados pelo BIS (2004), o volume médio diário negociado mundialmente chega a 1,9 trilhão de dólares. Segundo Lyons (2001), pode-se descrever o mercado de câmbio como *Decentralized Multiple-Dealer Market* (mercado descentralizado com múltiplos intermediários). No Brasil, segue-se este mesmo sistema de negociação.

Diferentemente de mercados de países desenvolvidos, o mercado de câmbio à vista brasileiro apresenta baixa liquidez. Isso ocorre, principalmente, por negociar-se uma moeda não-conversível e pela existência de diversas restrições legais à participação nesse mercado.

O mercado interbancário cambial brasileiro surgiu no início da década de 90 e gira, atualmente, em torno de USD 3 bilhões diariamente (BIS, 2004). Enquanto que no mercado de marco alemão / dólar dos EUA o lote mínimo de cotação era USD 10 milhões em 2001 (Evans e Lyons, 2001), no Brasil, atualmente este valor é de USD 1 milhão. O menor volume transacionado, bem como a forma de negociação (sem a utilização de sistemas eletrônicos de negociação) tem reflexo nos *spreads* praticados entre a cotação de compra e venda.

Só podem participar bancos com carteira de câmbio que, por sua vez, só pode ser constituída com autorização do Banco Central (Bacen). Atualmente, cerca de 120 bancos possuem autorização para operar em câmbio, sendo que 50% do volume negociado concentra-se em cerca de 20 deles.

#### 3.1 Segmentação

O mercado cambial é dividido em mercado primário e mercado secundário (ou interbancário). No mercado primário ocorrem as operações entre bancos e clientes, que incluem as comerciais (exportação e importação) e financeiras (remessa de dividendos, pagamento de empréstimos, etc).

No mercado interbancário podem ocorrer as seguintes operações:

- Entre bancos no Brasil: os bancos negociam dólares entre si para montar posições (comprada ou vendida) ou para nivelar posições montadas no mercado primário.
- Entre bancos e o Bacen: embora o mercado brasileiro siga o regime cambial de taxas livres, o Bacen pode intervir no mercado (comprando ou vendendo moeda estrangeira) quando julgar necessário.
- Entre bancos no Brasil e no exterior: quando um banco no Brasil tem a necessidade de negociar uma moeda estrangeira diferente do dólar, este procura um banco no exterior para trocar dólares por esta moeda. No mercado interbancário doméstico negocia-se apenas dólar dos Estados Unidos.

### **3.2 Participantes do mercado interbancário**

Os agentes envolvidos nas operações interbancárias são os bancos com autorização do Bacen para operar em câmbio, as corretoras, os bancos correspondentes estrangeiros e os agentes reguladores. Conforme a atual legislação, os bancos podem escolher em quais segmentos de mercado desejam participar. Dessa forma, os bancos que desejam operar com câmbio devem ter autorização prévia do Bacen para a constituição da carteira. Para uma instituição participar no mercado de câmbio é acrescido o valor de R\$6,5 milhões<sup>1</sup> na sua exigência de capital mínimo, definida pelo Bacen para adequação interna às normas do Acordo de Basiléia. Para qualquer operação

---

<sup>1</sup> Conforme Resolução 2099/94

de câmbio é necessária, obrigatoriamente, a participação de um banco ou casa de câmbio (esta somente no caso de câmbio turismo).

As corretoras de câmbio também são agentes deste mercado, além de executarem seu papel tradicional de “ponte” entre clientes e bancos no segmento primário. Isso ocorre devido a peculiaridades na negociação do interbancário no Brasil. Assim como nas demais praças internacionais, o mercado cambial doméstico é negociado em balcão. Porém, no Brasil, não existem telas para negociação eletrônica entre os bancos, como ocorre em outros países. Ao invés disso, ocorrem “mini-pregões” em algumas corretoras onde realizam-se as operações interbancárias. Segundo Garcia e Urbin (2004), a intermediação das corretoras viabiliza o negócio, pois diminui os custos de comunicação e reduz as ineficiências desta forma de negociação. Porém, como as mesas das corretoras não se comunicam entre si, elas acabam dividindo a liquidez do mercado. Além disso, é comum observar diferença nas cotações de operações de câmbio interbancário entre as corretoras.

Não existe a obrigatoriedade de uma corretora estar envolvida nestas operações. As mesas de câmbio dos bancos podem operar diretamente entre si, porém isto se torna praticamente inviável devido ao tempo demandado e ao grande número de participantes. Se as instituições resolvessem fechar suas operações diretamente entre suas mesas interbancárias teriam que, para cada operação, fazer em torno de 120 ligações (uma para cada participante do mercado cambial brasileiro). Desta forma, quando estivessem terminando de fazer a cotação com o último banco, a taxa dada pelo primeiro banco cotado provavelmente não valeria mais (devido às oscilações constantes do mercado). Mesmo que cada instituição selecionasse um número reduzido de participantes para suas cotações, cada operação demandaria muito tempo, perdendo em eficiência nas cotações e permitindo, talvez, oportunidades de arbitragem. Além disso, esta prática tornaria o mercado ainda menos transparente. Na atual forma de cotação, os participantes podem visualizar o que os outros bancos estão negociando e têm alguma noção da liquidez do mercado.

Como já citado, os bancos estrangeiros participam das operações que envolvem outra moeda estrangeira que não seja o dólar. Além disso, eles atuam como verdadeiras câmaras de compensação. Toda movimentação e

liquidação de moeda estrangeira é feita através das contas-correntes que os bancos brasileiros possuem no exterior em seus respectivos bancos correspondentes.

Por fim, o mercado cambial está sujeito às normas do Conselho Monetário Nacional (CMN) e Bacen, segundo a Lei nº4595/1967.

O CMN é o órgão superior do sistema financeiro brasileiro e, segundo esta lei, tem a competência de “fixar as diretrizes e normas da política cambial, inclusive compra e venda de ouro e quaisquer operações em moeda estrangeira”. O principal normativo do CMN que diz respeito ao mercado interbancário de câmbio é a resolução nº 1690 de 1990.

O Bacen é a instituição reguladora e fiscalizadora das instituições financeiras. A Lei nº4595/97 define as competências do Bacen em relação ao mercado cambial: efetuar o controle dos capitais estrangeiros; ser depositário das reservas oficiais de ouro e de moeda estrangeira; atuar com vistas no funcionamento regular do mercado cambial e conceder autorização aos bancos para praticar operações de câmbio.

Dentro da sua competência de órgão regulador, o Bacen pode intervir no mercado cambial, comprando ou vendendo divisas, a fim de garantir a política cambial e monetária pré-estabelecida. O Bacen atua no mercado através de leilões informais (*go around*) ou operações pontuais com alguns bancos previamente selecionados, os *dealers*. Os *dealers* são 17 instituições selecionadas a cada seis meses de acordo com sua participação no mercado e relacionamento com o Bacen.

### **3.3 Participantes do mercado primário**

Os agentes envolvidos em operações no mercado primário são os exportadores, importadores e aqueles envolvidos em operações financeiras, que podem ser tanto pessoas físicas quanto jurídicas. Como contraparte em qualquer destas operações estão os bancos com carteira de câmbio. Além desses, é opcional a participação das corretoras como intermediadoras entre clientes e bancos.

Até início de 2005 o mercado de câmbio brasileiro era dividido em mercado livre e flutuante. As operações de exportação e importação pertenciam ao mercado livre e as operações de financeiro, dependendo de sua natureza, podiam pertencer ao mercado livre ou ao flutuante. É interessante observar que as taxas praticadas nestes mercados eram diferenciadas. Com a Resolução 3.265 esta divisão deixou de existir.

Para que os agentes deste mercado realizem qualquer operação de câmbio existe uma série de exigências a serem cumpridas. Para cada tipo de negócio há uma série de documentos que comprovem a origem da operação que devem ser entregues ao banco para análise prévia. Em algumas operações financeiras faz-se necessário um registro prévio (ROF – Registro de Operações Financeiras) do esquema de pagamentos no SISBACEN (Sistema de Registros do Bacen). Além disso, após o fechamento da operação é obrigatório o registro do contrato de câmbio de todas as operações neste Sistema. Algumas operações específicas podem requerer consulta prévia ao Bacen.

Este segmento de mercado é bastante heterogêneo, incluindo, por exemplo, desde pessoas físicas querendo pagar uma inscrição em um curso no exterior até uma grande multinacional remetendo dividendos para sua matriz. Conseqüentemente, isto se reflete diretamente nos volumes e taxas praticados.

Pode-se verificar operações com volumes tão pequenos como algumas dezenas até vários milhões de dólares. As taxas praticadas também divergem, uma vez que em geral os bancos precificam as operações de acordo com o volume e o cliente.

Operações de baixo volume tendem a ter uma cotação pior basicamente porque os bancos geralmente precisarão esperar até juntar um volume maior para “zerar” a posição. Como a forma rotineira de “zerar” a posição é fazer a operação inversa no mercado interbancário (se comprou no mercado primário, vende no interbancário), seria necessário juntar o valor referente ao lote mínimo para negociar neste segmento (USD1 milhão). Dessa forma, os bancos correm o risco de volatilidade nas taxas mantendo a posição gerada com a operação primária.

Os principais fatores que influenciam a precificação da operação em relação ao cliente são: relacionamento com o banco, sofisticação (acesso a informações, terminais de cotação) e concorrência (cotar outros bancos simultaneamente). O relacionamento com o banco é um dos fatores com maior peso, pois muitas vezes os bancos praticam *spreads* muito baixos ou até zero em algumas operações de câmbio pronto esperando ganhar em outras operações relacionadas como, por exemplo, financiamentos de exportação/importação. Porém, estes fatores irão depender da política de cada banco. O importante a destacar é que não existe uma taxa padrão praticada neste mercado como teoricamente existe no interbancário. Diferentes clientes com operações idênticas provavelmente não obterão as mesmas taxas ao cotarem diversos bancos simultaneamente.

## 4 METODOLOGIA

Como este trabalho tem como objetivo aplicar ao mercado brasileiro o modelo desenvolvido por Evan e Lyons (2001), testando seus resultados à realidade local, primeiramente utilizou-se o modelo como originalmente foi proposto:

$$(I) \quad \Delta P_t = \beta_1 \Delta(i_t - i_t^*) + \beta_2 \Delta x_t + \eta_t$$

Onde:

$\Delta P_t$  é variação na cotação da taxa de câmbio real / dólar dos EUA (BRL/USD);

$i_t$  é a taxa de juros nominal doméstica (BRL);

$i_t^*$  é a taxa de juros nominal estrangeira (USD);

$x_t$  é o fluxo de ordens líquido;

$\beta_1$  e  $\beta_2$  são os coeficientes da regressão;

$\eta_t$  é o erro residual da regressão.

A principal diferença apresentada em relação ao modelo original de Evans e Lyons (2001) refere-se à variável fluxo de ordens. Como o real é uma moeda não conversível, tal qual a grande maioria de moedas de países emergentes, todas as transações interbancárias são domésticas. Ou seja, realizadas apenas por instituições autorizadas a operar no Brasil. Desta forma, o fluxo líquido de ordens interbancário será sempre zero. Assim, torna-se inútil utilizar esta variável como explicação para variações nas taxas de câmbio. Além disso, como o mercado de câmbio brasileiro não é negociado através de sistemas eletrônicos, não existe o dado de quem iniciou a operação (comprador ou vendedor) para analisar a tendência do mercado.

A solução encontrada foi a utilização do fluxo primário de ordens que engloba operações comerciais (exportação e importação) e financeiras. Esta é

a única forma de analisar fluxos de compra ou venda, pois as operações serão sempre iniciadas pelo agente primário. Neste caso, a contraparte da operação (bancos com carteira de câmbio) age como *market maker*.

Neste trabalho, utilizou-se a convenção de que operações de exportação e financeiro compra terão sinal negativo e importações e financeiros vendas terão sinal positivo. Desta forma, estabelece-se a relação de que um fluxo primário líquido positivo (negativo) leva ao aumento (declínio) das cotações. Os sinais são o oposto do utilizado em modelos com fluxo de ordens interbancárias (fluxo secundário), pois este estudo analisa as operações sob o ponto de vista do agente primário.

Segundo Evans e Lyons (2001), os modelos de microestrutura predizem uma relação positiva entre  $\Delta p$  e  $\Delta x$  porque o fluxo de ordens comunica informações privadas. A comunicação destas informações tem impacto direto nos preços, fazendo com que os negociantes possam aprender com as operações. Neste sentido, operações de compra indicariam boas notícias em relação ao valor do ativo.

Uma outra mudança introduzida no modelo é a utilização do volume financeiro de ordens, uma vez que há a disponibilidade deste dado para o mercado brasileiro. No modelo original a variação no fluxo líquido de ordens foi calculada com base no número de operações e não no volume financeiro, pois os autores não tiveram acesso a estes dados.

Os dados referentes ao volume financeiro de operações do mercado primário foram fornecidos pelo Bacen. Todas as operações deste mercado são registradas obrigatoriamente no SISBACEN. Os dados utilizados abrangem 100% das operações do mercado primário no período analisado de 3/5/2006 até 21/7/2006.

A variação na taxa de câmbio foi calculada como a mudança diária no logaritmo natural da taxa de compra de fechamento do dólar comercial<sup>2</sup>. Esta taxa é divulgada pelo Bacen e refere-se à última cotação do dia apurada no mercado interbancário de câmbio com liquidação em dois dias úteis. Foi utilizada a taxa de compra para manter o mesmo padrão do trabalho de Evans

---

<sup>2</sup>  $\Delta P_t = (\text{Log } (P_t / P_{t-1}))$

e Lyons (2001). Adicionalmente foram realizados testes com a taxa de venda que, por sua vez, apresentaram resultados muito semelhantes.

A taxa de juros doméstica utilizada foi a Selic diária anualizada e a dos EUA foi a taxa diária anualizada do FED. Ambas foram transformadas para taxa contínua, foi calculado seu diferencial<sup>3</sup> e a variação deste foi calculada com base logarítmica<sup>4</sup>.

Para verificar se os pressupostos do modelo são válidos foram realizados testes de correlação serial (*lags* de 1 e 5 dias), normalidade e heteroscedasticidade (com termos cruzados) dos erros. Utilizou-se nível de confiança de 95% para os testes econométricos e estatísticos. O modelo foi estimado utilizando-se Mínimos Quadrados Ordinários.

---

<sup>3</sup>  $(i_t - i_t^*) = \text{Log}(1 + \text{Taxa Selic}) - \text{Log}(1 + \text{Taxa FED})$

<sup>4</sup>  $\Delta(i_t - i_t^*) = \text{Log}((i_t - i_t^*) / (i_{t-1} - i_{t-1}^*))$

## 5 RESULTADOS

Os resultados empíricos encontrados foram divididos em 3 subseções. A primeira apresenta as análises realizadas dentro da amostra e os testes dos pressupostos do modelo. A segunda apresenta questões relacionadas à robustez do modelo. Por fim, a terceira subseção foca na comparação dos resultados encontrados com outros trabalhos nesta área.

### 5.1 Análise dentro da amostra

A Tabela 1 apresenta os resultados encontrados por meio da regressão estimada do Modelo e suas variações:

**Tabela 1 – Resultados da regressão do Modelo**

| Especificação | Variáveis Independentes |                   |                  | R <sup>2</sup> | Correlação Serial | Hetero |
|---------------|-------------------------|-------------------|------------------|----------------|-------------------|--------|
|               | $\Delta(i - i^*)$       | $\Delta x$        | $\Delta r$       |                |                   |        |
| I             | 0.157<br>(0.180)        | -0.009<br>(0.002) |                  | 0.210          | 0.044<br>0.060    | 0.788  |
| II            |                         | -0.008<br>(0.002) |                  | 0.213          | 0.047<br>0.063    | 0.670  |
| III           | 0.137<br>(0.187)        | -0.008<br>(0.002) | 0.035<br>(0.082) | 0.198          | 0.010<br>0.023    | 0.978  |

a) A Especificação I refere-se ao modelo original:  $\Delta P_t = \beta_1 \Delta(i_t - i_t^*) + \beta_2 \Delta x_t + \eta_t$ . A Especificação II refere-se à seguinte variação do modelo:  $\Delta P_t = \beta_2 \Delta x_t + \eta_t$ . A Especificação III refere-se à seguinte variação do modelo:  $\Delta P_t = \beta_1 \Delta(i_t - i_t^*) + \beta_2 \Delta x_t + \beta_3 \Delta r_t + \eta_t$ . O termo  $\Delta r_t$  refere-se à variação diária do risco país (Brasil). O modelo foi estimado utilizando OLS. O R<sup>2</sup> apresentado é o ajustado. A coluna Hetero apresenta o p-valor para o teste White de Heteroscedasticidade, cuja hipótese nula é que os erros são homoscedásticos e independentes. A coluna Correlação apresenta o p-valor para o Teste de Correlação Serial Breusch-Godfrey, cuja hipótese nula é que não existe correlação serial. A primeira linha desta coluna refere-se à defasagem de 1 dia e a segunda linha de 5 dias.

O modelo original (Especificação I) não apresentou traços de heteroscedasticidade, mas apresentou indícios de correlação serial (dado um nível de confiança de 95%) para defasagens de um dia. Embora o modelo não

peça uma constante, foi testada a existência de um intercepto, que não se mostrou significativo. Também realizou-se o teste de normalidade de Bera-Jarque, que resultou na rejeição da hipótese nula de distribuição normal dos erros. Porém, segundo Medeiros (2005), isso não afeta a robustez do modelo levando-se em consideração o Teorema Central do Limite e o tamanho da amostra. O fluxo de ordens líquido ( $\Delta x_t$ ) comprovou-se significativo e, aparentemente, é o que leva ao  $R^2$  de quase 21%, uma vez que a variação do diferencial de juros não é significativa.

Ao retirar da equação a variável independente de variação do diferencial de juros (Especificação II), encontrou-se resultados semelhantes aos do modelo inicial (Especificação I). Porém, com a retirada do termo  $\Delta(i_t - i_t^*)$ , obteve-se uma leve melhora no  $R^2$ . A variável fluxo de ordens continua significativa e o modelo ainda apresenta indícios de correlação nos erros para defasagens de um dia.

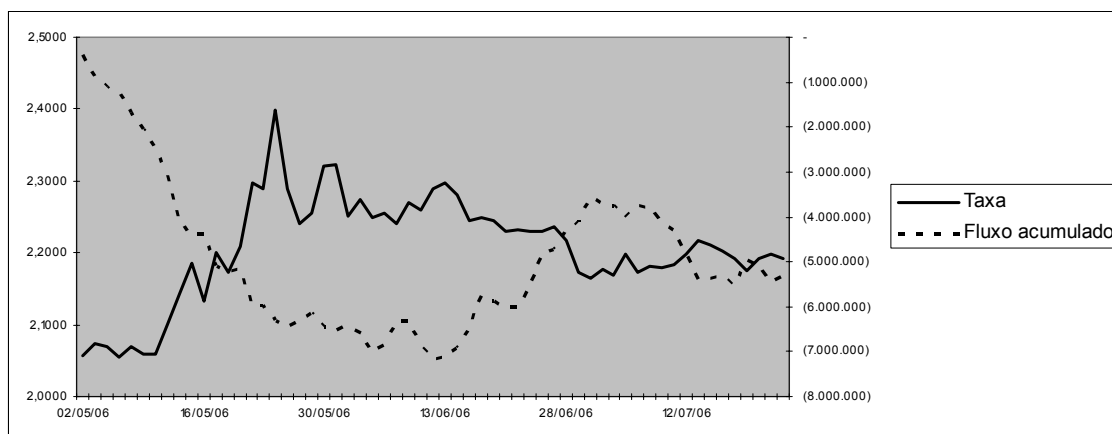
Partindo-se do pressuposto de que os investidores são avessos ao risco, deve-se levar em conta o prêmio que os investidores exigem para compensá-los pelo risco de comprar ativos em moeda estrangeira (Meredith e Chinn, 2004). O risco país mensura esse prêmio de risco exigido pelos investidores para negociar ativos brasileiros. Ele é um índice calculado com base no diferencial médio ponderado de juros pago por títulos pré-selecionados da dívida externa brasileira e um título equivalente do Tesouro dos EUA. Atualmente, o principal título no cálculo do índice é o Global 40 por ser o que apresenta maior liquidez internacional.

Para testar uma possível variação do modelo, assim como realizado em outros trabalhos de microestrutura cambial no mercado brasileiro (Wu (2006) e Medeiros (2005)), acrescentou-se aos regressores a variação do risco país ( $\Delta r_t$ ) como uma adaptação ao mercado local (Especificação III).

O coeficiente do novo regressor não se mostrou estatisticamente significativo. A inclusão da variação do risco país fez com o  $R^2$  apresentasse uma ligeira queda. Além disso, a nova equação mostra indícios de correlação serial para os *lags* de um e cinco dias. O fluxo líquido de ordens manteve-se significativo.

Embora o fluxo de ordens tenha mostrado-se extremamente significativo em todas as variações do modelo, seu sinal vai de encontro às expectativas teóricas iniciais. Esperava-se encontrar um coeficiente positivo, indicando que compras líquidas da moeda estrangeira levam ao aumento da cotação BRL/USD. Porém, o valor do coeficiente da regressão do modelo original indica que, para cada US\$1 bilhão de fluxo líquido positivo, ocorreria uma diminuição na taxa de câmbio em 0,85%. Este resultado reflete em parte a correlação existente entre o fluxo líquido de ordens e a taxa de câmbio, como pode ser visto no Gráfico 1 que ilustra a correlação quase perfeitamente negativa (-0,903) entre essas duas variáveis.

**Gráfico 1 – Correlação entre Taxa de Câmbio e Fluxo Líquido de Ordens Acumulado**



O Gráfico foi construído com base nos dados do período de 2/5/2006 a 21/7/2006. A taxa de câmbio utilizada é a taxa de compra de fechamento divulgada pelo Bacen. O Fluxo Líquido de Ordens Acumulado é definido como a soma do volume de operações do mercado primário,  $\Delta X_t$ , da data zero até a data  $t$ .

A relação entre taxas de câmbio e o fluxo líquido acumulado no mercado brasileiro, no período analisado, mostrou-se exatamente oposta à relação encontrada no mercado dos EUA com as cotações de marco alemão e iene. No estudo de Evans e Lyons (2001), os autores encontraram uma forte correlação positiva entre estas variáveis em sua amostra. Porém, Wu (2005) encontrou resultados semelhantes de correlação negativa entre estas variáveis no mercado de câmbio brasileiro.

Um dos motivos para estes resultados opostos é que o estudo de Evans e Lyons (2001) utilizou o fluxo interbancário e o presente trabalho (assim como

o estudo de Wu (2005)) utilizou o fluxo primário. Desta forma, a explicação da correlação positiva no mercado dos EUA, demonstrando que pressões de compra no mercado interbancário levam ao aumento das cotações de câmbio, parece não se adequar à realidade do mercado primário brasileiro.

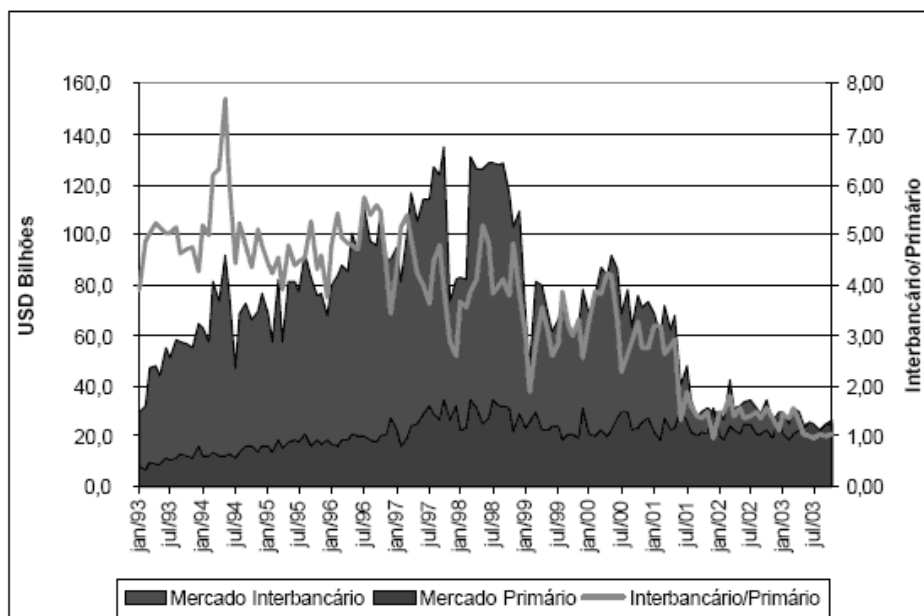
Wu (2005) explica o resultado encontrado "...sob o ponto de vista dos agentes que estão demandando liquidez: como a taxa de câmbio deprecia lentamente, a demanda de clientes diminui como um resultado, por exemplo, de pequenas importações e grandes exportações". Ou seja, o aumento da cotação de câmbio atrai quem tem divisas estrangeiras para vender (exportadores e operações financeiras), aumentando o fluxo líquido de vendas.

Uma possível explicação para esta relação negativa entre taxa e fluxo líquido primário poderia ser que as operações deste segmento do mercado não impactam diretamente na formação das taxas, mas na verdade, são influenciadas por variações nestas. Dado que a maior parte do volume transacionado no mercado de câmbio ocorre no interbancário e seus participantes têm maior liberdade de negociar a moeda estrangeira em relação aos clientes, seriam as operações do interbancário que teriam impacto nas taxas. Desta forma, possíveis impactos de operações do mercado primário (no caso de grandes volumes pontuais) seriam transmitidos às taxas através do fluxo interbancário gerado por elas. Neste contexto, os agentes primários não seriam formadores de preços e sim tomadores.

Além disso, Evans e Lyons (2001) afirmam que o fluxo líquido acumulado do mercado primário deveria apresentar uma forte reversão a zero. O Gráfico 1 mostra, claramente, que isso não ocorre. No período analisado, o fluxo acumulado não se aproxima de zero em nenhum momento. Pode ser um indício de que os negociantes de câmbio (bancos) não atuam apenas como intermediários, comprando as divisas geradas por exportadores e operações financeiras de compra e vendendo-as aos importadores e clientes com operações financeiras. Na verdade, os bancos estão provendo liquidez a seus clientes do mercado primário ou, talvez, especulando em cima de operações realizadas com estes clientes. Como pode ser observado no Gráfico 2, o volume transacionado no mercado interbancário é expressivamente maior que no mercado primário, embora esta tendência esteja diminuindo. A relação

volume interbancário / primário que chegou a alcançar quase oito vezes em 1994 chegou a pouco mais de um em 2003. Segundo dados fornecidos pelo Bacen, esse índice foi de 1,28 em maio de 2006.

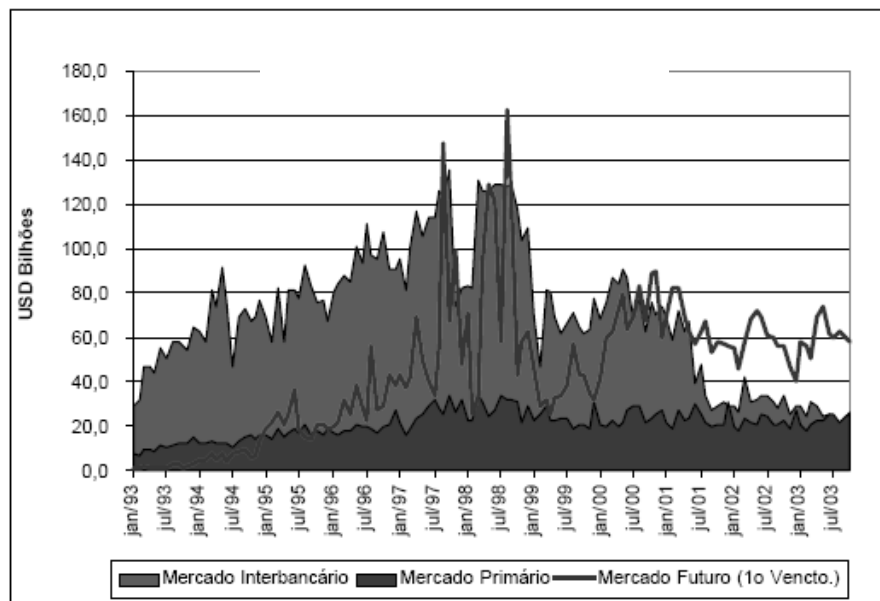
**Gráfico 2 - Volume Mercado Primário x Mercado Interbancário**



Fonte: Garcia e Urban (2004).

Esta diminuição expressiva do volume do mercado secundário é um reflexo de uma particularidade do mercado brasileiro. Assim como em outros mercados, os derivativos têm aumentado muito seu volume negociado nos últimos anos. Porém, no mercado cambial brasileiro, as operações com derivativos (principalmente futuros) têm tomado o lugar de grande parte das operações interbancárias no mercado à vista. Esta tendência pode ser observada no Gráfico 3.

**Gráfico 3 – Volumes do Mercado de Câmbio**



Fonte: Garcia e Urban (2004).

Isso ocorre devido às características locais. O mercado à vista apresenta diversas restrições aos seus participantes (exigências de capital, volume máximo para montar posições em moeda estrangeira, seleção de participantes) e, devido a sua forma de negociação, apresenta maiores riscos operacionais além de ser mais cara sua operacionalização. Desta forma, ocorreu uma forte migração para o mercado de derivativos de câmbio que apresenta maior liquidez e, conseqüentemente, menores *spreads*. Além disso, o mercado de derivativos não impõe restrições tão severas a seus participantes e suas operações não impactam nas posições dos bancos em moeda estrangeira.

Desta forma, fluxos gerados por operações no mercado primário que, a princípio, originariam um fluxo interbancário, migram para o mercado futuro (primeiro contrato de dólar futuro em aberto). Durante o dia de negociação, os operadores das mesas de câmbio negociam o diferencial<sup>5</sup> que irá gerar, sinteticamente, uma operação à vista. Porém, o impacto inicial ocorrerá no mercado de derivativos.

<sup>5</sup> Trata-se um produto informal do mercado interbancário cambial brasileiro. Sua cotação é a diferença, em pontos entre o preço futuro e o preço à vista.

## 5.2 Robustez do modelo

Nesta seção examinaram-se três questões relacionadas à robustez do modelo:

- a. A relação fluxo de ordens x preço pode ser não linear?
- b. A relação depende do nível de atividade?
- c. A relação depende do dia da semana?

Estas três questões também foram avaliadas por Evans e Lyons (2001) em seu trabalho de apresentação do modelo. Dessa forma, buscou-se analisar como o modelo comporta-se nas condições do mercado brasileiro e comparar os resultados com os encontrados por estes autores.

- a. A relação fluxo de ordens x preço pode ser não linear?

Segundo os autores do modelo (Evans e Lyons, 2001), a linearidade depende de vários pressupostos que simplificam bastante a realidade. Desta forma, faz-se necessário testar se, ao aplicar o modelo ao caso brasileiro, há a presença de não-linearidade ou assimetrias. Para o teste de linearidade adicionou-se ao modelo um termo do fluxo de ordens ao quadrado. Este termo mostrou-se insignificante, resultado semelhante ao teste no mercado dos EUA para o marco alemão e o iene.

O objetivo de testar a presença de assimetrias é verificar se existe alguma diferença no comportamento da pressão de compra e venda sob a variação das cotações. Assim, separou-se os fluxos de compra e venda para estimar seus respectivos coeficientes. O Teste Wald, cuja hipótese nula é de que os coeficientes são iguais, não pôde ser rejeitado com um nível de confiança de 95%. Ou seja, fluxos líquidos positivos influenciam variações nas cotações com a mesma intensidade que fluxos líquidos negativos.

b. A relação fluxo de ordens x preço depende do nível de atividade?

A hipótese a ser testada é de que as operações são mais informativas quando a intensidade de negociação é maior (Easley e O'Hara, 1992).

Para a realização deste teste dividiu-se a amostra em quartis em relação ao volume total negociado (do menor para o maior volume). Em seguida, rodou-se o modelo para cada amostra para estimar os diferentes coeficientes.

Em todas as amostras os coeficientes apresentaram sinal negativo, com valores (do menor para o maior volume) de -0.0028, -0.0046, -0.012 e -0.010. Como o objetivo do teste é medir a intensidade, deve-se analisar os valores em módulo. Portanto, os resultados são condizentes com a teoria até o terceiro quartil (valores crescentes), porém o decréscimo no último quartil não era esperado. Este resultado pode ser um problema da amostra.

No modelo de Evans e Lyons (2001) utilizando marco alemão, os autores encontraram valores decrescentes até o terceiro quartil, crescendo apenas do terceiro para o último quartil. Já na equação utilizando o iene, os valores foram crescentes em todos os quartis.

c. A relação fluxo de ordens x preço depende do dia da semana?

Assim como no trabalho de Evans e Lyons (2001), testou-se possíveis impactos do dia da semana nos resultados do modelo. Este teste faz-se necessário porque, segundo Foster e Viswanathan (1990), existe uma variação periódica nas vantagens de informação do trader. Esta vantagem crescerá durante períodos que o mercado estivesse fechado, como nos finais de semana. Como consequência, o fluxo de ordens nas segundas-feiras será mais potente do que nos demais dias da semana.

Para a realização deste teste, dividiu-se os dados da amostra em cinco subgrupos (um para cada dia da semana). Todos os coeficientes encontrados foram negativos, assim como no modelo original. Além disso, o teste Wald – cuja hipótese nula é de que todos os coeficientes são iguais – não pôde ser rejeitado a 5% de significância.

## CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo aplicar o modelo desenvolvido por Evans e Lyons (2001) ao mercado cambial brasileiro e comparar os resultados encontrados a outros estudos semelhantes.

Confirmou-se, no presente estudo, a importância do fluxo de ordens para explicar variações nas taxas de câmbio. Porém, a relação encontrada entre fluxo de ordem e taxa de câmbio mostrou-se oposta à esperada. Ao contrário de outros estudos, o coeficiente da variação do fluxo de ordem apresentou sinal negativo.

Este ponto controverso pode ser fruto das adaptações impostas ao modelo original. O presente estudo utilizou o fluxo primário de câmbio como uma aproximação do fluxo interbancário. Como no mercado brasileiro não existe a informação de quem originou a operação interbancária, esta foi a opção considerada mais viável. Além disso, o fluxo de ordem foi mensurado pelo volume negociado e não pelo número de operações.

Os resultados encontrados levantam a hipótese de que o fluxo primário não impactaria nas taxas. Na verdade, os agentes primários tomariam suas decisões de negociar moeda estrangeira com base nas variações da taxa de câmbio no mercado interbancário. Assim, diminuições de 0.85% nas cotações levariam a compras líquidas de US\$1 bilhão. Ou seja, a queda nas cotações levaria, por exemplo, à entrada de importadores no mercado.

Os testes de robustez realizados confirmam que fluxos de compras impactam as taxas na mesma intensidade que fluxos de vendas. Em outro teste, cujo objetivo era investigar se as operações seriam mais informativas de acordo com a intensidade de negociação, os resultados apresentam indícios de que isso ocorra. Por fim, foi testado se a relação entre fluxo de ordens e preço depende do dia da semana, o que não foi confirmado pelos resultados do modelo.

O coeficiente de correlação encontrado (21%) foi melhor do que os prévios estudos no mercado brasileiro. Porém, o valor ficou bem abaixo do resultado ( $R^2$  de 60%) do estudo de Evans e Lyons (2001). Isso pode ser explicado, em parte, pelas restrições encontradas em relação à disponibilidade

de dados. Outro ponto que pode ter levado a tais resultados são as peculiaridades do mercado local. Embora se tenha incluído a variável risco-país como tentativa de adaptar o modelo, talvez ainda faltem outras variáveis que traduzam melhor a dinâmica do mercado brasileiro.

Para futuros estudos, sugere-se a adoção de uma amostra maior de dados e a inclusão do fluxo de intervenções do Bacen. Embora essa informação não esteja disponível atualmente, uma boa *proxy* poderia ser a diferença entre o saldo de reservas cambiais brasileiras (divulgado diariamente pelo Bacen). Neste caso seria necessário o ajuste do valor para desembolsos referentes, por exemplo, de serviço da dívida externa. Caso torne-se disponível futuramente os dados de fluxo de ordens do mercado interbancário, identificando-se seu originador (comprador ou vendedor), estes podem ser utilizados conjuntamente com os dados do mercado primário. Desta forma, teria-se a informação completa dos fluxos do mercado, o que possibilitaria um estudo mais profundo de seu funcionamento e dinâmica das taxas.

## REFERÊNCIAS

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. **Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Derivatives Market Activity in April 2004**. Suíça: 2004. Disponível em <[www.bis.org](http://www.bis.org)>.

CHEUNG, Yin-Wong, CHINN, Menzie D. Macroeconomic Implications of the Beliefs and Behavior of Foreign Exchange. **National Bureau of Economic Research**, Working Paper 7417, 1999.

CHEUNG, Yin-Wong, CHINN, Menzie D. Currency Traders And Exchange Rate Dynamics: A Survey Of The US Market. **Journal of International Money and Finance**, vol. 20 (4): p. 439-471, 2001.

CHEUNG, Yin-Wong, CHINN, Menzie D., PASCUAL, Antonio Garcia. Empirical Exchange Rate Models of the Nineties: Are Any Fit to Survive? **Journal of International Money and Finance**, vol. 24 (7): p. 1150-1175, 2005.

CHEUNG, Yin-Wong, CHINN, Menzie D., PASCUAL, Antonio Garcia. **What Do We Know about Recent Exchange Rate Models? In-Sample Fit and Out-of-Sample Performance Evaluated**. Santa Cruz Department of Economics, Working Paper Series 1034, Department of Economics, UC Santa Cruz, 2003.

EASLEY, D., O'HARA, M. Time and the Process of Security Price Adjustment. **Journal of Finance**, vol. 47: p. 577-605, 1992.

EVANS, Martin D.D., LYONS, Richard K. Meese-Rogoff Redux: Micro-Based Exchange Rate Forecasting. **American Economic Review, American Economic Association**, vol. 95(2): p. 405-414, 2005.

EVANS, Martin D.D., LYONS, Richard K. Order Flow and Exchange Rate Dynamics. **Journal of Political Economy**, vol. 110(1): p. 170-180, 2001

FINN, Mary G. Forecasting the Exchange Rates: A Monetary or Random Walk Phenomenon? **Journal of International Money and Finance**, vol.5: p. 181-220, 1986.

FRANKEL, Jeffrey A. ROSE, Andrew K. A Survey of Empirical Research on Nominal Exchange Rates. In: GROSSMAN, G., ROGOFF, K. **Handbook of International Economics**. Amsterdam, 1995.

GARCIA, Márcio, URBAN, Fabio. **O Mercado Interbancário de Câmbio no Brasil**. Textos para Discussão: Departamento de Economia PUC-RIO, Nº509, 2005.

HWANG , Jae-Kwang. Dynamic Forecasting of Sticky-Price Monetary Exchange Rate Model. **Atlantic Economic Journal**, Jun 2003, vol. 31, 2003.

LYONS, Richard K. Tests of Microstructural Hypotheses in the Foreign Exchange Market. **Journal of Financial Economics**, vol. 39 (2-3): p. 321-351, 1995.

LYONS, Richard K. A Simultaneous Trade Model of the Foreign Exchange Hot Potato. **Journal of International Economics**, vol 36, 1997.

MacDONALD, R., TAYLOR, Mark P. The Monetary Approach to the Exchange Rate: Rational Expectations, Long-run Equilibrium and Forecasting. **International Monetary Fund Staff Papers**, 40,p. 89-107, 1993.

MacDONALD, R., TAYLOR, Mark P. The Monetary Model of the Exchange Rate: Long- run Relationships, Short-run Dynamics and How to Beat a Random Walk. **Journal of International Money and Finance**, 13, p. 276-90, 1994.

MEDEIROS, Otávio R. de. **Order Flow and Exchange Rate Dynamics in Brazil**. Finance 0503019, EconWPA, 2005.

MEREDITH, G., CHINN, M. Long-Horizon Uncovered Interest Rate Parity. **International Monetary Funds Staff Papers**, vol. 51, Nº3, 2004.

SOMANATH, V. S. Efficient Exchange Rate Forecast: Lagged Models Better than the Random Walk. **Journal of International Money and Finance**, 5, p. 195-220, 1986.

TAWADROS, George. The Predictive Power of the Monetary Model of Exchange Rate Determination. **Applied Financial Economics**, 11, p. 279-86, 2001.

WOO, Wing T. The Monetary Approach to Exchange Rate Determination under Rational Expectations. **Journal of International Economics**, 18, p. 1-16, 1985.

WU, Thomas. **Order Flow in the South: Anatomy of Brazilian FX Market**. Santa Cruz Center for International Economics, Paper 06-13, 2006.

**APÊNDICE – Estatísticas das variáveis utilizadas no Modelo (volumes em USD 1.000)**

|                                                   | <b>Média</b> | <b>Desvio</b> | <b>Mediana</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> |
|---------------------------------------------------|--------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| <b>Taxa de câmbio BRL/USD</b> (compra fechamento) | 2.2061       | 0.0735        | 2.208          | 2.0540        | 2.3990        |
| <b>Taxa Selic</b>                                 | 15.35        | 0.2999        | 15.18          | 14.65         | 15.77         |
| <b>Taxa FED</b>                                   | 5.04         | 0.1398        | 5.01           | 4.78          | 5.28          |
| <b>Volume Exportação</b>                          | 592,824      | 203,387       | 545,198        | 283,921       | 1,060,836     |
| <b>Volume Compras Financeiras</b>                 | 715,235      | 305,612       | 679,786        | 243,321       | 1,759,922     |
| <b>Volume Importação</b>                          | 332,527      | 104,651       | 299,683        | 180,853       | 629,146       |
| <b>Volume Vendas Financeiras</b>                  | 884,869      | 396,669       | 805,505        | 353,415       | 2,384,630     |
| <b>Volume Fluxo Líquido</b>                       | -90,662      | 370,755       | -128,804       | 1,035,874     | 714,248       |
| <b>Risco País</b>                                 | 250          | 19            | 254            | 212           | 283           |

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)