

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

TATIANA SILVA FONTOURA DE BARCELLOS

**ESTIMANDO UM MODELO PARA O CÂMBIO BRASILEIRO NO PERÍODO DE
1999-2011**

**Porto Alegre
2011**

TATIANA SILVA FONTOURA DE BARCELLOS

**ESTIMANDO UM MODELO PARA O CÂMBIO BRASILEIRO NO PERÍODO DE
1999-2011**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em *Economia*, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Portugal

Porto Alegre

2011

TATIANA SILVA FONTOURA DE BARCELLOS

**ESTIMANDO UM MODELO PARA O CÂMBIO BRASILEIRO NO PERÍODO DE
1999-2011**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em *Economia*, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2011.

Prof. Dr. Marcelo Savino Portugal - orientador
UFRGS

Prof. Dr. Sabino da Silva Pôrto Júnior
UFRGS

Prof. Dr. Stefano Florissi
UFRGS

RESUMO

Este trabalho investiga empiricamente os determinantes do câmbio nominal para o Brasil no período após a mudança do regime monetário para o Sistema de Metas de Inflação. Foi realizado, inicialmente, um capítulo a respeito dos principais elementos teóricos que fundamentam a formação de taxas de câmbio. Em seguida, analisa-se o comportamento cambial brasileiro desde a implementação do Plano Real. No terceiro capítulo se estima, através de um modelo de Mínimos Quadrados Ordinários, uma variável de grande relevância econômica e amplo interesse no mercado financeiro: a taxa de câmbio nominal. Os resultados obtidos pelo modelo são satisfatórios, na medida em que se mostra bem ajustado e com boa capacidade de previsibilidade.

Palavras-chave: Taxa de câmbio. Regimes cambiais. Política monetária.

ABSTRACT

This paper empirically investigates the determinants of Brazilian nominal exchange rate in the period after the change of currency structure to Inflation Targeting System. Initially, there is a chapter about the main theoretical elements that base the formation of exchange rates. Then, we analyze the behavior of Brazilian exchange rate since the Real Plan. In the third chapter it is estimated through an OLS model, a variable of great importance of economics and wide interest of the financial market: the nominal exchange rate. The results obtained by the model are satisfactory, in that it shows well-adjusted and well ability to predictability.

Key words: Exchange Rate. Exchange Regime. Monetary Policy.

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1 - Formação da Taxa de Câmbio Flutuante	14
Figura 2 - Mercado de Moeda Estrangeira com Câmbio Fixo.....	17
Figura 3 - Efeito Fischer	25
Figura 4 - Dados da Regressão do Câmbio – Modelo A	51
Figura 5 - Dados da Regressão de Câmbio – Modelo B	53
Figura 6 - Teste da Normalidade dos Resíduos – Modelo A	54
Figura 7 - Teste Normalidade dos Resíduos – Modelo B	55
Figura 8 - Teste Quantile Quantile	55
Figura 9 - Teste de Heterocedasticidade - Modelo A	57
Figura 10 - Teste de Heterocedasticidade - Modelo B.....	58
Figura 11 - Previsão Dentro da Amostra A.....	60
Figura 12 - Previsão Dentro da Amostra B.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Bandas Cambiais Largas	35
Tabela 2 - Balanço de Pagamentos do Brasil: 2002-2006 (US\$ milhões)	39
Tabela 3 - Balança Comercial do Brasil: 1994-2010 (US\$ milhões)	43
Tabela 4 – Previsão Fora da Amostra	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Paridade do Poder de Compra e Câmbio Nominal	23
Gráfico 2 - Inflação e Juros de 1987 a 1994.....	26
Gráfico 3 - Inflação e Juros de 1995 a 2010.....	26
Gráfico 4 - Taxa de Câmbio Comercial para Compra.....	34
Gráfico 5 - Diferencial Mensal da Taxa Real de Juros Brasil – Estados Unidos 2000- 2011	47
Gráfico 6 – Risco País Brasileiro – EMBI – 1999-2011	48
Gráfico 7 - Câmbio Futuro 2000-2011	49
Gráfico 8 - Câmbio Nominal	49

LISTA DE ABREVIATURAS:

CDI- Certificado de Depósito Interbancário

COPOM - Comitê de Política Monetária

CPI - Consumer Price Index

EMBI - Emerging Markets Bond Index

FED – Federal Funds

FHC - Fernando Henrique Cardoso

FMI- Fundo Monetário Internacional

FOMC - Comitê Federal do Mercado Aberto

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MQO- Mínimos Quadrados Ordinários

PPC – Paridade do Poder de Compra

SELIC- Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2 . REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Conceitos Gerais	13
2.1.1 Taxas de Câmbio Flexíveis	13
2.1.2 Taxas de Câmbio Fixas.....	16
2.1.3 Taxas de Câmbio de Flutuação Administrada	18
2.1.4 Câmbio Nominal e Real	19
2.2.1 Lei do Preço Único	20
2.2.2 Paridade do Poder de Compra	21
2.3 Determinantes do Câmbio no Curto Prazo	27
2.3.1 Enfoque Monetário	27
2.3.2 Modelo de Ultrapassagem ou Overshooting.....	28
2.3.3 Modelo de Portfólio	30
Conclusão	31
3. A TRAJETÓRIA CAMBIAL BRASILEIRA DE 1994 A 2011	32
3.1 O Câmbio Brasileiro de Julho 1994 a Janeiro 1999	32
3.2 O Câmbio Brasileiro de Janeiro de 1999 a 2011.....	36
3.3 Evolução do Câmbio Real	41
3.4 Conclusão	44
4. ESTIMAÇÃO DE MODELOS ECONOMETRICOS PARA O CÂMBIO NOMINAL BRASILEIRO	45
4.1 Metodologia	45
4.2 O Modelo Utilizado	46
4.2.1 Variáveis Utilizadas	46
4.2.2 Resultado Econométrico.....	50
4.3 Previsão	59
4.4 Conclusão	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	64

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema a taxa de câmbio brasileira no período pós-implementação do Plano Real (1994-2011). O Brasil, ao adotar o Plano Real, a fim de conter a inflação e hiperinflação que vigorou nos anos 1980 e início dos anos 1990 no país, implantou um regime de cambial fixo e, posteriormente, regulado por bandas cambiais. Em 1999, com a insustentabilidade de manutenção do regime de câmbio fixo, o Brasil passou a utilizar o câmbio flutuante, no contexto da adoção do regime de Metas de Inflação, que passou a vigorar na segunda metade de 1999. Na ocasião, o novo regime trouxe como desafio para o Banco Central do Brasil a manutenção da estabilidade inflacionária, que era atingida pelo regime de âncora cambial e passou a ser ajustado pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

A partir deste tema, apresentam-se as principais teorias e características a respeito da taxa de câmbio, a fim de que se possam analisar as taxas cambiais para o caso brasileiro e inferir um modelo de previsão.

Nesse contexto, o capítulo 2 trata dos aspectos gerais a respeito de taxas de câmbio, trazendo conceitos gerais e apresentando as principais teorias de determinação do câmbio, tanto no curto, quanto no longo prazo.

No capítulo 3 apresenta-se de que forma se deu a adoção de diferentes regimes cambiais no Brasil e as relações entre o contexto no qual o país estava inserido, com as oscilações cambiais.

O capítulo 4 apresenta estimações para obtenção de um modelo econométrico capaz de explicar o comportamento do câmbio brasileiro e realizar a inferência de previsões para as taxas futuras.

Por fim, a quinta parte do trabalho é dedicada a explanação das principais conclusões que puderam ser obtidas a partir da realização deste trabalho.

2 . REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo, dividido em três seções e suas subdivisões, destina-se a expor noções fundamentais sobre o câmbio e seus principais determinantes teóricos. Na seção (2.1) serão apresentados os conceitos gerais sobre o câmbio flexível e câmbio fixo, na seção (2.2) serão expostas as teorias de determinação do câmbio no longo prazo e na seção (2.3), apresentar-se-ão as variáveis teóricas de determinação do câmbio no curto prazo.

2.1 Conceitos Gerais

Nesta seção serão utilizados os seguintes conceitos gerais: taxa de câmbio, taxas de câmbio fixas, taxas de câmbio flutuantes, taxas de câmbio de flutuação administrada, câmbio real e câmbio nominal. Estes conceitos são utilizados com instrumentos para a abordagem dos assuntos subsequentes e para determinação do câmbio.

A taxa de câmbio é um conceito comumente difundido na literatura econômica. Conforme a definição de Ratti (1994, p.129), “[...] *a taxa cambial nada mais é do que o preço, em moeda nacional, de uma unidade de moeda estrangeira.*”.

Portanto, sabe-se que há tantas taxas de câmbio quantas moedas estrangeiras existentes. Dornbusch (1989) explica, no entanto, que a expressão “taxa de câmbio” é utilizada usualmente para indicar a relação entre o preço da moeda nacional em relação a uma moeda internacional de referência, considerada o dólar norte-americano.

2.1.1 Taxas de Câmbio Flexíveis

Assim como os demais preços de bens e produtos de uma economia, a taxa de câmbio, quando flexível, é determinada de acordo com as interações entre oferta

e demanda de moeda estrangeira. Para Froyen (2006), a taxa de câmbio em um sistema completamente flutuante é determinada pelo mercado, seguindo uma dinâmica simples, a qual Bancos Centrais de diferentes países adotam – a da não intervenção direta.

Segundo Krugman e Obstfeld (2007), as taxas de câmbio, quando se tratam de taxas variáveis, são definidas pelo mercado de câmbio, como resultado da interação dos agentes que atuam no mesmo. Dessa forma, tem-se que uma moeda é denotada em relação à outra, sendo suas variações chamadas de apreciação ou depreciação da moeda. A apreciação de determinada moeda, sempre tem como contrapartida a depreciação da moeda com a qual está sendo comparada.

Para Ratti (1994), devido ao fato de que as divisas cambiais são sujeitas a venda, como as demais mercadorias de uma economia, seu preço pode ser explicado pela mesma regra da oferta e demanda que é utilizada de maneira geral para formulação de preços.

A figura a seguir (1) mostra graficamente o processo de formação de uma taxa de câmbio de equilíbrio, onde: O_{Me} é oferta de moeda estrangeira; D^0_{Me} é demanda de moeda estrangeira no período de tempo inicial; D^1_{Me} é demanda por moeda estrangeira após transcorrer um período de tempo; e XD_{Me} é um excesso de demanda por moeda estrangeira.

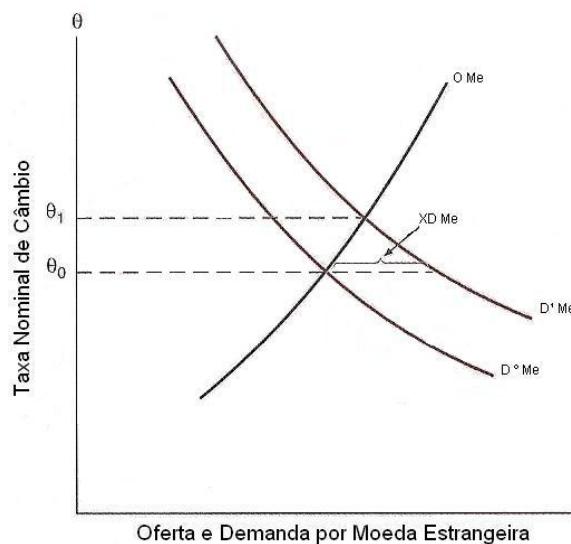


Figura 1 - Formação da Taxa de Câmbio Flutuante

Fonte: Adaptado de Froyen (2006, p. 548)

Conforme a ilustração, percebe-se que a taxa nominal de câmbio no momento inicial era θ_0 e após sofrer um aumento de demanda por moeda estrangeira, de D^0Me para D^1Me , fato que ocorre, por exemplo como aumento no consumo de bens importados, o novo equilíbrio deu-se em θ_1 , havendo uma depreciação da moeda nacional.

A partir das contas do balanço de pagamentos, que registra a totalidade das transações econômicas entre os residentes e os não-residentes de um país, é possível observar a origem da oferta e demanda que alteram o mercado de câmbio. Todos os dispêndios de residentes brasileiros em bens, serviços ou ativos estrangeiros, assim como todas as transferências realizadas ao exterior, representam demanda por moeda estrangeira. Da mesma forma, a totalidade dos dispêndios de residentes de um país no exterior representa uma oferta correspondente de moeda doméstica no mercado de câmbio externo.

Segundo Krugman e Obstfeld (2007), no mercado de câmbio, compram-se mudanças esperadas nos valores em moeda dos ativos quando os retornos dos ativos são relevantes. Fatores como taxa de juros, taxa de apreciação e depreciação são decisivos para a verificação dos retornos dos depósitos negociados no mercado de câmbio. Outros fatores, como risco e liquidez também são levados em consideração no processo decisório dos integrantes do mercado. Ponderando-se os riscos explicitados, os participantes do mercado cambial, considerados racionais segundo a teoria econômica, sempre preferirão manter seus ativos onde haja maior taxa de retorno esperada.

O regime de câmbio flutuante permite, segundo Froyen (2006), que os formuladores de políticas monetárias concentrem-se em metas internas, sem desviar o foco para preocupações com déficits no balanço de pagamentos. Além disso, taxas flexíveis protegem a economia interna de choques econômicos internacionais.

Para Blanchard (2007), o fato de que as taxas flexíveis são preferíveis a taxas fixas parece ser consenso entre os economistas e os formuladores de políticas macroeconômicas.

2.1.2 Taxas de Câmbio Fixas

As taxas de câmbio fixas são aquelas mantidas invariáveis pelo governo¹, sustentando o preço da moeda estrangeira ao nível previamente estabelecido. Segundo Mankiw (1995), este sistema tem como essência o compromisso do Banco Central de ajustar a oferta e a demanda, de modo a garantir que a taxa de câmbio de equilíbrio seja igual à taxa anunciada. Para Blanchard (2007, p.403) “os bancos centrais atuam com metas de taxa de câmbio implícitas ou explícitas e usam a política monetária para atingir essas metas”. Tais ajustes de política monetária implicam que a autoridade monetária deve controlar o excesso de demanda e de oferta, decorrente da interação de mercado entre oferta e demanda de moeda estrangeira. Sob este regime, o volume de intervenção de moeda estrangeira é medido através das contas do balanço de pagamentos.

O sistema Bretton Woods, adotado após a Segunda Guerra Mundial, era um caso típico de câmbio fixo. O Fundo Monetário Internacional (FMI), organização criada em 1945 para administrar o sistema Bretton Woods, definiu que os Estados Unidos, país detentor de dois terços da reserva internacional de ouro na época, deveria manter a conversibilidade entre o dólar e uma quantidade fixa de ouro². Os demais países, por sua vez, acordaram em manter suas moedas conversíveis com o dólar estadunidense e em manter uma taxa de câmbio dentro de uma margem de 1% de conversibilidade para cada lado, em relação ao dólar. (FROYEN, 2006).

Outro caso tipicamente de câmbio fixo, foi o sistema adotado na Europa em março de 1979, o *European Rate Mechanism*, como parte do Sistema Monetário Europeu. (BAUMANN ET AL, 2004). O objetivo da fixação do câmbio era obter estabilidade monetária para a implementação posterior a uma união monetária. Em tal sistema, as taxas de câmbio foram acertadas multilateralmente, cada uma delas

¹ As políticas monetárias exercidas pelo governo costumam ser feitas pelo Banco Central do país.

² A quantidade estabelecida na ocasião foi de 35 dólares por onça Troy.

³ Segundo Krugman e Obstfeld (2007), o que difere as teorias da Lei do Preço Único e da Paridade

² A quantidade estabelecida na ocasião foi de 35 dólares por onça Troy.

sendo restrita a uma área de flutuação em torno de uma determinada paridade central. (FONTES ET AL, 1999).

Em 1991, para conter a hiperinflação, a Argentina lastreou seu câmbio com base em moeda internacional, por meio da Lei de Conversibilidade nº 23.929. Tal lei estabelecia que a emissão de moeda fosse condicionada à disponibilidade de reservas de dólares americanos, com a paridade de 1 dólar americano para 1 peso argentino, com cobertura de pelo menos 80% da base monetária.

A figura 2 mostra a dinâmica de intervenção dos Bancos Centrais para manterem a taxa de câmbio fixa.

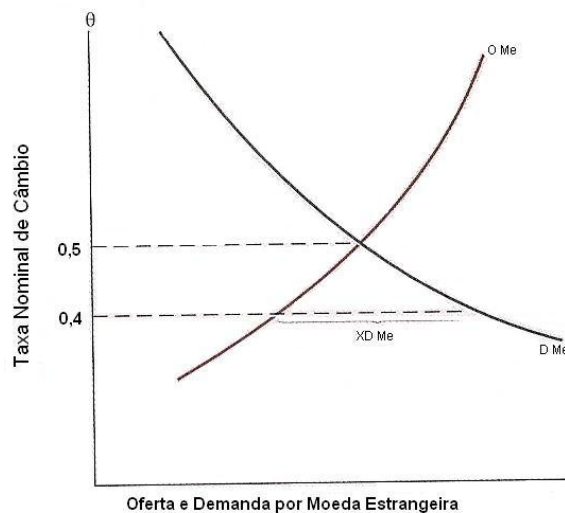


Figura 2 - Mercado de Moeda Estrangeira com Câmbio Fixo

Fonte: Adaptado de Froyen (2006, p. 550)

Na figura 2, o mercado está precificando o câmbio a uma taxa de 0,5 (por exemplo, 2 reais = 1 dólar), mas o Banco Central determinou que a taxa de câmbio oficial é 0,4 (por exemplo, 2,5 reais = 1 dólar). Assim, o Banco Central deverá absorver o excedente de dólares na economia, visto que a moeda estrangeira está artificialmente valorizada. De forma análoga, pode-se compreender que quando a taxa de câmbio fixa oficial está abaixo do preço de mercado, a autoridade monetária intervém empregando suas reservas para suprir a diferença da valorização artificial

da moeda nacional. Nesse último caso, se o Banco Central tem suas reservas esgotadas, torna-se incapaz de dar continuidade à intervenção.

Como vantagem deste sistema, tem-se a estabilização dos preços dos produtos importados, propiciando uma convergência entre a inflação doméstica e a internacional. Além disso, destacam-se a facilidade para estabilização monetária e previsibilidade para a tomada de decisões dos agentes econômicos.

Para Stringhini (2002, p. 18), porém,

Uma das principais desvantagens desse regime é o fato de que a política monetária está submetida ao único objetivo de manter a taxa de câmbio no patamar anunciado. Contudo, a taxa de câmbio é apenas uma das muitas variáveis que podem ser influenciadas por meio da política monetária.

Portanto, neste tipo de regime cambial, a política monetária é passiva. O Banco Central não vai ter êxito se tentar intervir nas operações de mercado, pois qualquer alteração que tente fazer, acarretará mudança no nível da taxa de juros e para manter o câmbio fixo, será preciso que a economia volte a operar nos mesmos níveis monetários iniciais (anteriores a intervenção).

Verifica-se, dessa forma, que a taxa de câmbio fixa apresenta necessidade de uma grande cautela, pois a sua manutenção pode levar a crises cambiais, em situações de perda total de reservas.

2.1.3 Taxas de Câmbio de Flutuação Administrada

Entre os dois extremos, câmbio flutuante e fixo, o sistema de flutuação administrada é considerado na literatura como um intermediário. Os Bancos Centrais intervêm nas taxas de câmbio desde 1973, conforme relatam Dornbusch e Fischer (1981), não permitindo que a relação entre as moedas sejam somente a relação da interação entre oferta e a demanda, no que se denomina flutuação suja. Nesta determinação da taxa de câmbio, portanto, muitos fatores são ponderados, como

taxa de juros, preços dos bens, relações de importação e exportação e política monetária.

Como consta em Froyen (2006), durante o período supra mencionado, os Bancos Centrais intervieram no mercado de câmbio, a fim de influenciar o valor de suas moedas nacionais. O atual sistema de determinação da maior parte países industrializados utiliza este sistema, que consiste em permitir que as forças do mercado atuem, havendo interferência do Banco Central somente para impedir movimentos indesejáveis ou perturbadores da taxa de câmbio.

2.1.4 Câmbio Nominal e Real

Sabe-se que a taxa de câmbio subdivide-se em nominal e real. A taxa de câmbio nominal insere-se no conceito comumente propagado na literatura econômica, ou seja, o preço de uma moeda em relação à outra. Krugman e Obstfeld (2007, p. 306) definem a taxa de câmbio real como *“uma medida ampla, que resume a relação entre os preços dos bens e serviços dos países”*. A definição das taxas de câmbio real se dá em termos de taxas de câmbio nominais e dos níveis de preços. Já Mankiw (1995), define a taxa real de câmbio, também chamada de taxa de termos de troca, como o preço relativo dos bens em dois países. Assim, apresenta que

$$\epsilon = \phi \left(\frac{P^*}{P} \right) \quad (1)$$

Onde: ϵ é a taxa de câmbio real; ϕ é a taxa de câmbio nominal; P são os preços na economia nacional; P* são os preços no exterior.

2. 2 Determinantes do Câmbio no Longo Prazo

Tendo em vista que sob o regime de câmbio fixo o câmbio é determinado diretamente por políticas do Banco Central, nesta seção, tratara-se dos determinantes do câmbio no regime de câmbio flutuante.

As taxas de câmbio são determinadas, segundo Krugman e Obstfeld (2007), pelas taxas de juros e pelas expectativas quanto ao futuro, que se alteram de acordo com as condições dos mercados internos. Assim, no longo prazo, os preços nacionais são muito importantes na determinação das taxas de juros e dos preços relativos com os quais estão sendo comercializados. A seguir serão abordadas as principais teorias sobre este tema.

2.2.1 Lei do Preço Único

A lei do preço único, segundo Krugman e Obstfeld (2007), postula que o preço de bens idênticos deve ser o mesmo em países diferentes, quando expresso na mesma moeda. Tal teoria baseia-se na situação de livre comércio e desconsiderando os custos de transporte e os custos decorrentes de barreiras à entrada, bens homogêneos e informação perfeita.

Assim, seguindo esta lei, se a taxa de câmbio está 2 R\$/ 1US\$, um sapato que é vendido por R\$ 100 no Brasil deve custar US\$ 50 nos Estados Unidos da América. Portanto, a lei do preço único diz que os preços relativos dos bens devem ser equivalentes, independentemente do local onde são comercializados, sendo a diferença monetária entre eles o valor da taxa de câmbio.

Pode-se representar formalmente estes preceitos através da seguinte equação:

$$P_{i_{BRA}} = \left(TX \frac{R\$}{US\$} \right) \times (P_{i_{EUA}}) \quad (2)$$

Em que: Pi_{BRA} significa o preço de um bem qualquer no Brasil; $\left(TX \frac{R\$}{US\$}\right)$ a taxa de câmbio de reais para dólares; Pi_{EUA} o preço do mesmo bem qualquer nos Estados Unidos.

Analogamente, tem-se que:

$$E \frac{R\$}{US\$} = \frac{Pi_{BRA}}{Pi_{EUA}} \quad (3)$$

Onde: $\left(E \frac{R\$}{US\$}\right)$ é o câmbio nominal de reais por dólar; Pi_{BRA} o preço de um bem no Brasil; Pi_{EUA} o preço do mesmo bem nos Estados Unidos.

2.2.2 Paridade do Poder de Compra

Rossi (1991) mostra que as duas teorias que têm destaque na determinação da taxa de câmbio são: paridade do poder de compra e paridade da taxa de juros. Na teoria da paridade do poder de compra são levados em consideração os bens comercializáveis e, em geral, é utilizado um conjunto de bens da economia³.

A teoria da Paridade do Poder de Compra (PPC), de acordo com Krugman e Obstfeld (2007), também é conhecida como “enfoque monetário para a taxa de câmbio”, por não levar em consideração os fatores que afetam a oferta e demanda por moeda e, assim como a Lei do Preço Único, fundamenta-se no princípio da arbitragem⁴ de mercadorias.

A teoria supõe que não existe rigidez de adaptação do mercado, admitindo que a taxa de câmbio e os demais preços da economia ajustam-se

³ Segundo Krugman e Obstfeld (2007), o que difere as teorias da Lei do Preço Único e da Paridade do Poder de Compra é o fato de a primeira considera apenas bens individuais, enquanto a última considera o nível geral dos preços da economia.

⁴ Para Ratti (1994) a operação de arbitragem é remeter moedas de uma praça para outra, obtendo-se como vantagem o diferencial temporário de preço. Sabe-se, porém, que em situações de liberdade de movimentação, livre manifestação das forças de oferta e demanda e existência de meios rápidos de comunicação e transação, este diferencial não se matem, pois os preços convergem para o mesmo valor.

instantaneamente a níveis adequados de pleno emprego. A Paridade do Poder de Compra (PPC) tem duas versões – absoluta e relativa.

A PPC absoluta estabelece que a taxa de câmbio é igual aos preços relativos, conforme representa a equação:

$$E \frac{R\$}{US\$} = \frac{P_{BRA}}{P_{EUA}} \quad (4)$$

Sejam: E taxa de câmbio nominal; P_{BRA} os preços no Brasil; P_{EUA} os preços nos Estados Unidos.

Assim, para Krugman e Obstfeld (2007, p. 293), a previsão geral do enfoque monetário é “(...) de que a taxa de câmbio (...) é plenamente determinada no longo prazo pelas ofertas relativas de [tais] moedas e por suas demandas reais relativas”.

A PPC relativa diz que a variação percentual da taxa de câmbio entre duas moedas é igual ao valor da diferença percentual no nível de preços dos países que estão sendo comparados. Portanto,

$$\frac{E \frac{R\$}{US\$}_{t+1} - E \frac{R\$}{US\$}_t}{E \frac{R\$}{US\$}_t} = \pi_{BRA, t+1} - \pi_{EUA, t+1} \quad (5)$$

Onde: $E \frac{R\$}{US\$}_{t+1}$ é taxa de câmbio nominal reais/dólares no tempo t+1; $E \frac{R\$}{US\$}_t$ é taxa de câmbio nominal reais/dólares no tempo t; $\pi_{BRA, t+1}$ é a inflação brasileira no período t+1; $\pi_{EUA, t+1}$ é a inflação brasileira no período t.

O gráfico a seguir mostra a relação entre a paridade do poder de compra - razão entre os preços ao consumidor de uma mesma cesta de bens no Brasil (em R\$) e nos Estados Unidos (em US\$) e o câmbio de mercado entre as moedas Real e Dólar (EUA).

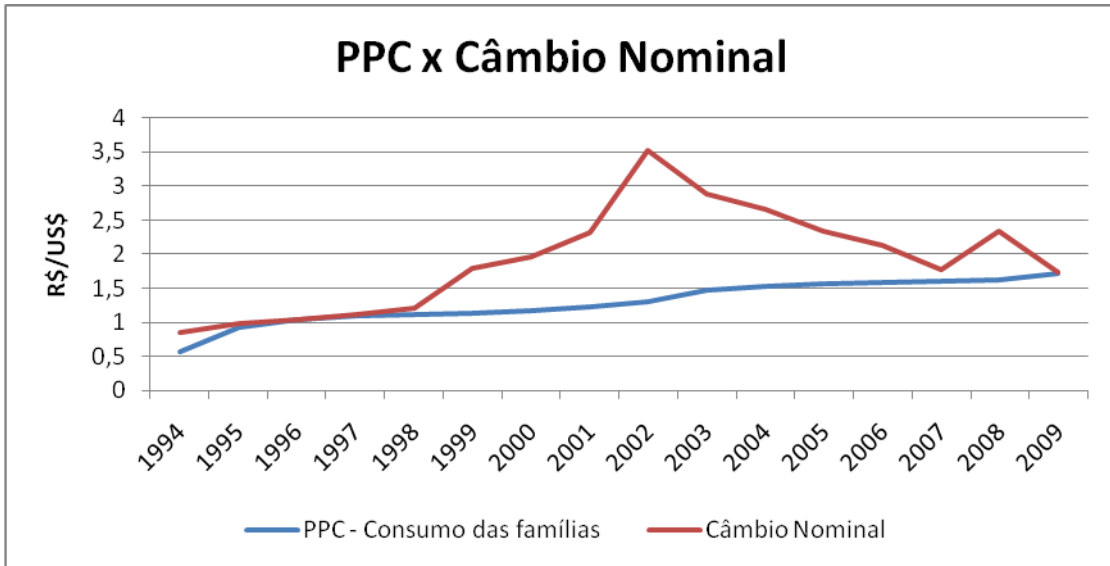


Gráfico 1 - Paridade do Poder de Compra e Câmbio Nominal

Fonte: Elaboração Própria – Dados Banco Mundial e Banco Central

De acordo com o gráfico 1, nota-se que durante o período de 1995 a 1998 as taxas estavam bem próximas, porém de 1999 a 2008 ficaram em patamares diferentes, convergindo para um nível próximo novamente em 2009.

2.2.1 Paridade da Taxa de Juros

Na teoria da paridade da taxa de juros, são utilizados os diferenciais das taxas de juros nominais para a determinação da taxa de câmbio. A teoria diz que o diferencial entre a taxa de câmbio a prazo e a taxa de câmbio à vista é igual ao diferencial entre as taxas de juros nos mercados interno e externo com o qual está sendo comparado.

Quando há paridade dos juros entre as moedas dos diferentes países, diz-se que o mercado de câmbio está em equilíbrio, pois é possível verificar a mesma taxa de retorno esperada.

As taxas de retorno são iguais quando:

$$R_{R\$} = R_{US\$} + \frac{\frac{E_{futR\$}}{US\$} - \frac{E_{presR\$}}{US\$}}{\frac{E_{presR\$}}{US\$}} \quad (6)$$

Sendo: $R_{R\$}$ a taxa de retorno em reais; $R_{US\$}$ a taxa de retorno em dólares; $\frac{E_{futR\$}}{US\$}$ a taxa de câmbio real/dólar que se espera que prevaleça de hoje até o período de um ano; $\frac{E_{presR\$}}{US\$}$ a taxa de câmbio real/dólar hoje.

2.2.1.1 O efeito Fischer

O efeito Fischer diz que, tudo o mais constante, no longo prazo, um aumento na taxa de inflação esperada de um país acaba causando um aumento igual na taxa de juros e vice-versa.

Juntando os termos das equações (5) e (6) e os rearranjando, temos:

$$R_{BRA} - R_{EUA} = \pi_{BRA,t+1} - \pi_{EUA,t+1} \quad (7)$$

Onde: R_{BRA} é a taxa de juros do Brasil; R_{EUA} é a taxa de juros dos Estados Unidos; π_{t+1BRA} é a inflação esperada no Brasil; π_{t+1EUA} é a inflação esperada nos Estados Unidos.

O efeito Fischer trás consigo a ideia de que efeitos puramente monetários não alteram os preços relativos de uma economia. Por exemplo, se o Banco Central aumentasse a taxa de crescimento da oferta de moeda em $\pi + \Delta\pi$ no instante t_0 , as consequências seriam as seguintes:

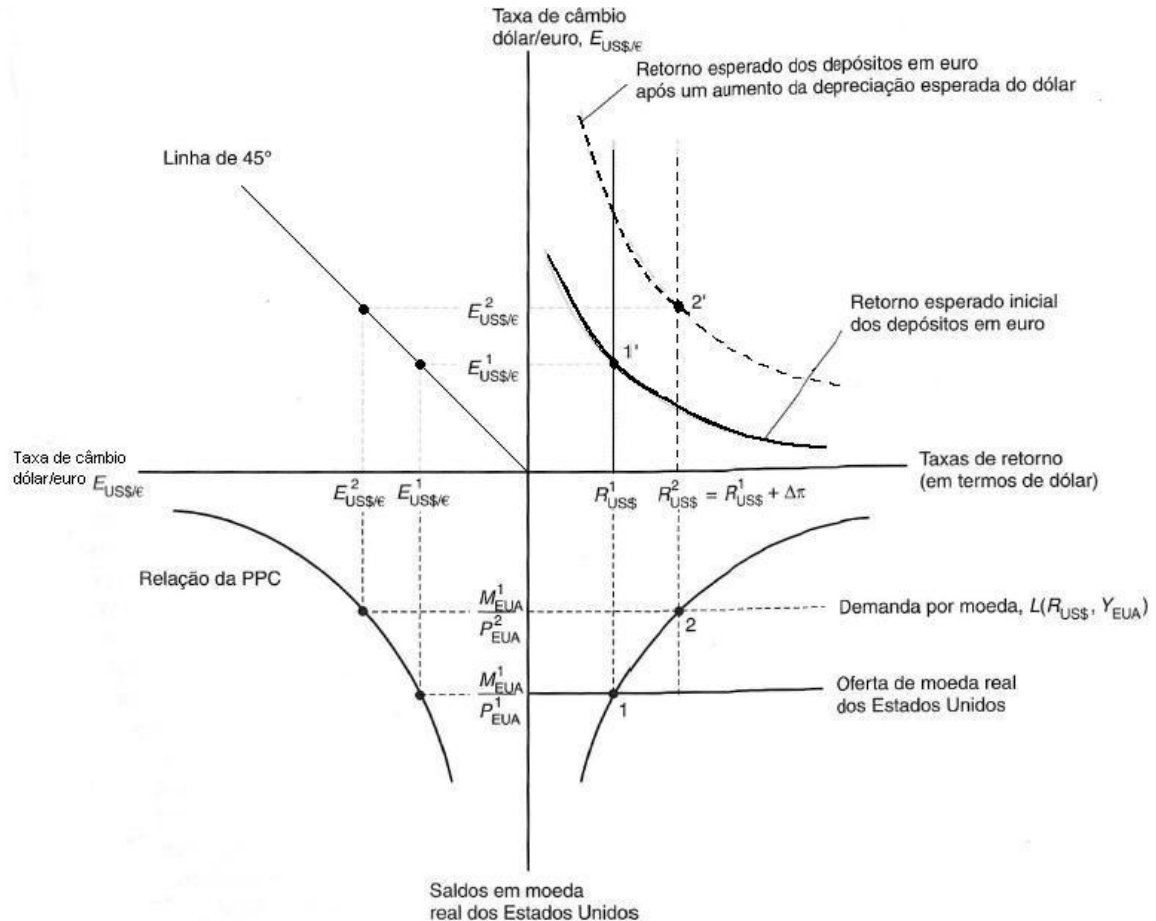


Figura 3 - Efeito Fischer

Fonte: Adaptado de Krugman e Obstfeld (2007, p. 321)

Verifica-se que ocorre depreciação da moeda nacional, devido ao aumento dos preços proporcionado pelo aumento na oferta monetária. Assim, segundo a PPC, a moeda nacional se depreciará a taxa de $\pi + \Delta\pi$, e não a taxa inicial mais baixa, π . Em virtude da paridade dos juros, a taxa de juros da moeda nacional aumenta, conforme mostrado na figura 3.

O gráfico a seguir foi feito comparando-se as taxas de inflação - utilizando-se as variações percentuais ano a ano do Índice de Preços ao Consumidor - com as taxas de juros - utilizando-se variações percentuais anuais do Certificado de Depósito Interbancário (CDI) - para o Brasil, no período de janeiro de 1987 a dezembro de 2010.

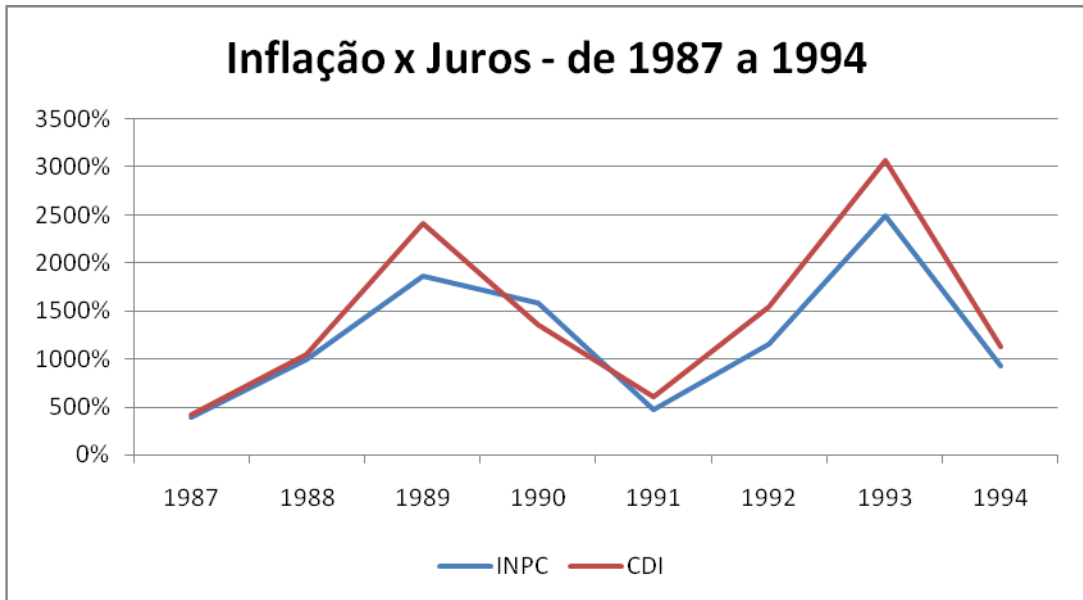


Gráfico 2 - Inflação e Juros de 1987 a 1994

Fonte: Elaboração Própria – Dados BACEN

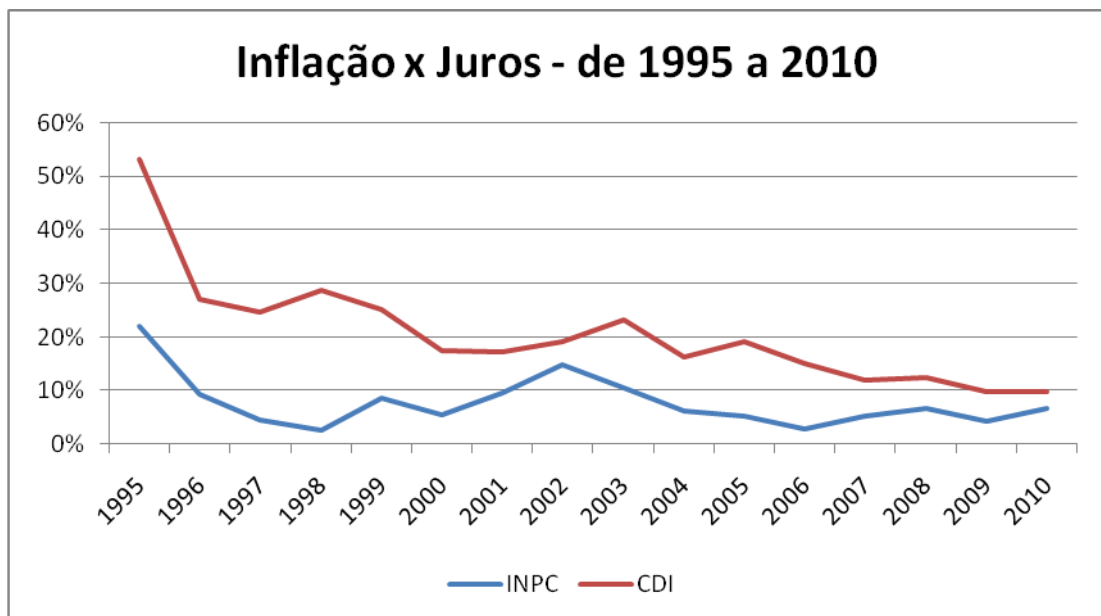


Gráfico 3 - Inflação e Juros de 1995 a 2010

Fonte: Elaboração Própria – Dados BACEN

Os gráficos 2 e 3 indicaram uma tendência de convergência entre as duas taxas.

2.3 Determinantes do Câmbio no Curto Prazo

No curto prazo, as teorias de determinação do câmbio que têm destaque na literatura econômica, segundo Zini Jr. (1995), são: enfoque monetário, modelo de ultrapassagem e modelo de portfólio. A seguir, tratar-se-á sobre cada uma delas.

2.3.1 Enfoque Monetário

O enfoque monetário fundamenta-se nas obras de Jacob Frenkel (1976), Michael Mussa (1976), e Frenkel e Mussa (1984) (*apud* ZINI JUNIOR, 1995). O modelo, baseado na noção de que a taxa de câmbio é o preço relativo de duas moedas, diz que tal taxa é determinada pela taxa nominal de conversão dos estoques de duas moedas.

Os pressupostos do enfoque monetário são que: há dois ativos financeiros na economia – moeda e títulos; os bens domésticos e os estrangeiros substitutos perfeitos; não há risco de inadimplência; há mobilidade perfeita de capitais; a moeda é neutra e as variáveis reais (renda e emprego) não se alteram com variação na oferta de moeda; existe demanda estável por saldos monetários reais; a PPC é válida.

Abaixo será feita a demonstração matemática dos pressupostos do modelo. As letras minúsculas representam o logaritmo natural do valor nominal das variáveis representadas nas equações.

Assim, sendo y a renda e i a taxa de juros, a demanda por saldos reais é:

$$md - p = \beta_1 y - \beta_2 i \quad (8)$$

Analogamente, a demanda por saldos reais no exterior é:

$$md^* - p^* = \beta_1 y^* - \beta_2 i^* \quad (8.1)$$

Em equilíbrio monetário:

$$md = ms \quad (9)$$

e

$$md^* = ms^* \quad (9.1)$$

Pela teoria da Paridade do Poder de Compra, tem-se que:

$$e = p - p^* \quad (10)$$

Substituindo-se (9) em (8) e rearranjando os termos, tem-se que:

$$p = ms - \beta_1 y + \beta_2 i \quad (11)$$

Analogamente,

$$p^* = ms^* - \beta_1 y^* + \beta_2 i^* \quad (11.1)$$

Subtraindo-se (12) de (12.1) e substituindo $p - p^*$ por e , conforme visto em (11):

$$e = (ms - ms^*) - \beta_1 (y - y^*) + \beta_2 (i - i^*) \quad (12)$$

Portanto, verifica-se que alterações na taxa de câmbio podem ser explicadas por aumentos da oferta de moeda, tudo mais constante. Supondo um aumento da emissão monetária, ocorre um aumento da taxa de câmbio, ou seja, uma desvalorização cambial. Um aumento na renda leva a uma maior demanda por estoques reais de moeda, causando uma apreciação da moeda nacional. Uma taxa de juros mais elevada que a internacional, faz com que haja uma diminuição da demanda por moeda, depreciando a taxa de câmbio.

2.3.2 Modelo de Ultrapassagem ou Overshooting

O modelo de ultrapassagem (*overshooting*) foi criado por Rudiger Dornbusch, em 1976. O modelo tem como presunção fundamental que o mercado de ativos responde rapidamente a perturbações, enquanto o mercado de bens responde devagar, por haver rigidez nos preços. O *overshooting* ocorre quando a reação no

curto prazo de uma variável a um dado choque é maior que a reação dessa mesma variável no longo prazo e quando ocorre o inverso, chama-se *undershooting*.

No modelo assume-se que: os preços não seguem os pressupostos da PPC no curto prazo, porém no longo prazo se verificam; mudanças na oferta de moeda afetam a liquidez da economia e causam, portanto, movimento na taxa de juros nacionais. Assim, o modelo de Dornbusch, baseado no modelo Mudell-Fleming⁵ com perfeita mobilidade de capital e assume expectativas racionais e condição de paridade descoberta da taxa de juros a fim de explicar a rigidez dos preços.

Como visto anteriormente, na equação (9), a demanda real por moeda é uma função da renda e da taxa de juros. No modelo de Dornbusch é assumido que os preços são rígidos e que a renda se altera devido a mudanças de oferta monetária. Devido a isso, aumentos na oferta monetária levam a aumentos reais na demanda por saldos monetários, conforme se pode ver pela equação:

$$md - \bar{p} = \beta_1 \bar{y} - \beta_2 i \quad (13)$$

Onde o sobrescrito representa variáveis que não se alteram no curto prazo. Em situações que ocorrem aumentos na demanda por saldos monetários, verifica-se a necessidade de redução de i (taxa de juros) para que se atinja o equilíbrio, dado que a renda é fixa.

Com a validade da equação (6), é possível perceber que uma queda da taxa de juros nacional, sendo a taxa de juros internacional rígida, causa uma mudança na expectativa da desvalorização futura da moeda nacional em relação à estrangeira para que seja válida a paridade descoberta da taxa de juros. Esse mecanismo ocorre de maneira rápida, devido ao dinamismo do mercado de ativos, ocasionando uma rápida desvalorização na taxa de câmbio, em virtude de aumento de oferta monetária e conseqüente redução na taxa de juros. Tal fenômeno é o chamado *overshooting*.

⁵ O modelo Mudell-Fleming assume que os preços são fixos e a taxa de juros doméstica é determinada pela taxa de juros internacional.

2.3.3 Modelo de Portfólio

O modelo de portfólio foi elaborado por Penti Kouri e William Branson. Tal modelo postula que a taxa de câmbio pode ser determinada da mesma forma que o preço de um papel no mercado de ativos, fazendo ajustamentos de estoque de portfólios. As principais preposições do modelo são: cada país tem dois ativos – moeda e títulos; existe plena mobilidade de capitais; os títulos nacionais e os títulos estrangeiros não são substitutos perfeitos; todos os participantes do mercado têm a mesma função de utilidade; a oferta total de títulos é dada em cada ponto do tempo. De acordo com o modelo, a riqueza é uma combinação de moeda doméstica, títulos nacionais e títulos estrangeiros, conforme se vê na equação:

$$W = M + B + eB^* \quad (14)$$

Onde: W representa a riqueza; M moeda doméstica; B títulos nacionais; e B^* títulos estrangeiros. Tal abordagem implica que os agentes atuantes no mercado alteram suas preferências de manter seu dinheiro em forma de moeda, aplicá-lo em títulos nacionais ou em títulos estrangeiros. A opção de manter o dinheiro em moeda justifica-se pelo custo de oportunidade, já as opções de aplicação em títulos variam de acordo com a remuneração que é oferecida através da taxa de juros. Quando se opta por aplicar na taxa de juros dos países estrangeiros, porém, há a desvalorização esperada do câmbio da moeda nacional (EA), além do prêmio de risco (PR) imposto como condição para esta opção:

$$i = i^* + EA - PR \quad (15)$$

A opção de como distribuir o portfólio dos indivíduos é tal como segue:

$$M = aW \quad (16)$$

$$B = bW \quad (17)$$

$$B^* = cW \quad (18)$$

Sendo:

$$a + b + c = 1 \quad (19)$$

e

$$a, b, c = f(i, i^* + EA - PR) \quad (20)$$

Assim, verifica-se que o câmbio pode ser mensurado como:

$$eB^* = W - M - B \quad (21)$$

$$eB^* = W - aW - bW \quad (22)$$

$$eB^* = (1 - a - b)W \quad (23)$$

$$e = \frac{(1 - a - b)W}{B^*} \quad (24)$$

Então, a equação geral é:

$$e = \frac{f(i, i^* + EA - PR)W}{B^*} \quad (25)$$

A equação geral de determinação do câmbio no modelo de portfólio postula, portanto, que o câmbio é determinado pela taxa de juros nacional (i), taxa de juros estrangeira (i^*), desvalorização esperada da moeda nacional (EA), prêmio de risco (PR), títulos estrangeiros (B^*) e a riqueza (W). A taxa de juros internacional possui uma relação positiva com o câmbio, bem como a depreciação esperada da moeda nacional e a riqueza. Existe uma relação negativa do câmbio com a taxa de juros nacional, prêmio de risco e títulos estrangeiros.

Conclusão

Neste capítulo foi dado um panorama dos principais conceitos e teorias de determinação do câmbio, visando à fundamentação inicial do tema abordado. Através deste enfoque, foi possível expor o referencial postulado pelos autores pesquisados.

Dando continuidade ao trabalho, no próximo capítulo analisar-se-á de que forma vem se comportando o câmbio brasileiro de 1994, início no Plano Real, a 2011, período atual.

3. A TRAJETÓRIA CAMBIAL BRASILEIRA DE 1994 A 2011

Este capítulo analisa a trajetória cambial brasileira a partir da implementação do Plano Real, com o intuito de ilustrar a conjuntura do país durante a adoção de cada política cambial e suas consequências. Para isso, este capítulo é dividido em duas partes: na primeira se abordará o período do Plano Real, 1994 a 1998 (câmbio fixo) e a segunda tratará sobre o período de Metas de Inflação, com câmbio fluante, de 1999 até o período atual (2011).

3.1 O Câmbio Brasileiro de Julho 1994 a Janeiro 1999

Em julho de 1994 foi criado o Plano Real, de acordo com Gremaud et al (2010, p. 448) *“um dos planos mais engenhosos de combate à inflação do Brasil, conseguindo, após várias tentativas fracassadas, reduzir a inflação de forma duradoura no país”*. Segundo Falcão Silva (2002), o plano Real teve como elemento central a criação da âncora cambial, buscando combater o processo inflacionário crônico que havia no país.

Para Gremaud et al (2010) o processo de inflação que havia até o momento era de caráter inercial, ou seja, considera como componentes do processo inflacionário os choques que alteram o patamar inflacionário e a tendência que é responsável pela manutenção da inflação em um dado patamar. Assim, em 1º de julho de 1994, a paridade do câmbio foi fixada em R\$1,00 = US\$1,00. Esta medida teve como consequência o aumento de privatizações, elevação da taxa de juros, aumento de importações e manteve o processo de abertura econômica que vinha ocorrendo no Brasil.

Entre julho e setembro de 1994 o Banco Central permitiu que o câmbio flutuasse sem intervir, nem estabelecer um limite inferior de flutuação da taxa. Neste período a cotação do dólar começou a cair, pois o Brasil estava em uma situação externa favorável, com superávits na balança comercial desde 1987. Em outubro de 1994 o Banco Central assumiu informalmente que estaria disposto a comprar

dólares a uma taxa mínima de R\$0,82/US\$1,00 e vender a uma taxa máxima de R\$0,86/US\$1,00, caracterizando um sistema informal de bandas cambiais.

Em 6 de março de 1995, foram criadas formalmente pelo Banco Central do Brasil as bandas cambiais, que permitiam que as taxas de câmbio fossem ajustadas pelas autoridades dentro de limites previamente estabelecidos (entre R\$0,86/US\$1,00 e R\$0,90/US\$1,00. Em junho de 1995, foram introduzidas as minibandas, dentro da banda larga, definida previamente.

Conforme relatado em Gremud et al (2010), a adoção do sistema de minibandas e uma desvalorização projetada de 7% a.a, impedia que houvesse novas apreciações na taxa de câmbio, contudo mantinha o câmbio sobrevalorizado. Para Gremud et al (2010, p. 462) “*deve-se destacar o sucesso do governo em abortar o ataque especulativo da crise mexicana em 1995*”. Nesta ocasião, apesar de o Banco Central ter gasto em torno de US\$ 12 bilhões de suas reservas, as recuperou através da elevação da taxa de juros. Segundo Branchieri (2002), os anos de 1995 e 1996 foram anos de relativa tranquilidade econômica para o Brasil, devido a altos níveis de reservas internacionais. Contudo, o déficit fiscal em conta corrente continuava aumentando.

A partir de 1996 praticamente estabilizaram-se as taxas de juros, a um patamar de 20% a.a. em termos nominais, mas a uma baixa inflação. O diferencial entre as taxas de juros interna e externa refletia um risco de mudança cambial e expectativa de desvalorização cambial por parte dos agentes.

Até 1997, permanecendo-se com a mesma política da âncora, foram necessários utilizar mecanismos para a manutenção da mesma, como elevação da taxa de juros e aumento dos tributos para a manutenção da mesma, principalmente no final do ano, em virtude da crise asiática.

Em 1998, em decorrência da crise russa, o Brasil perdeu boa parte de suas reservas. Para Gremud et al (2010) o segundo semestre de 1998 é uma “*preparação para se jogar a toalha*”. Em 1998, a dívida pública que era 30% do PIB em 1994, estava em 44% do PIB. O desemprego no país estava a níveis altos.

O sistema de bandas cambiais entrou em colapso na semana de 11 a 15 de janeiro de 1999. O governo alterou a política cambial, após alterar as bandas cambiais, em que estava implícita uma maior desvalorização da moeda nacional, no novo modelo havia variação periódica das bandas, que se baseava em uma média móvel das cotações observadas, denominado de banda diagonal endógena.

O gráfico 2 a seguir mostra a desvalorização do real na semana em que o câmbio administrado entrou em colapso. Do dia 11 ao dia 29 de janeiro a taxa de câmbio comercial para compra desvalorizou-se cerca de 64%.

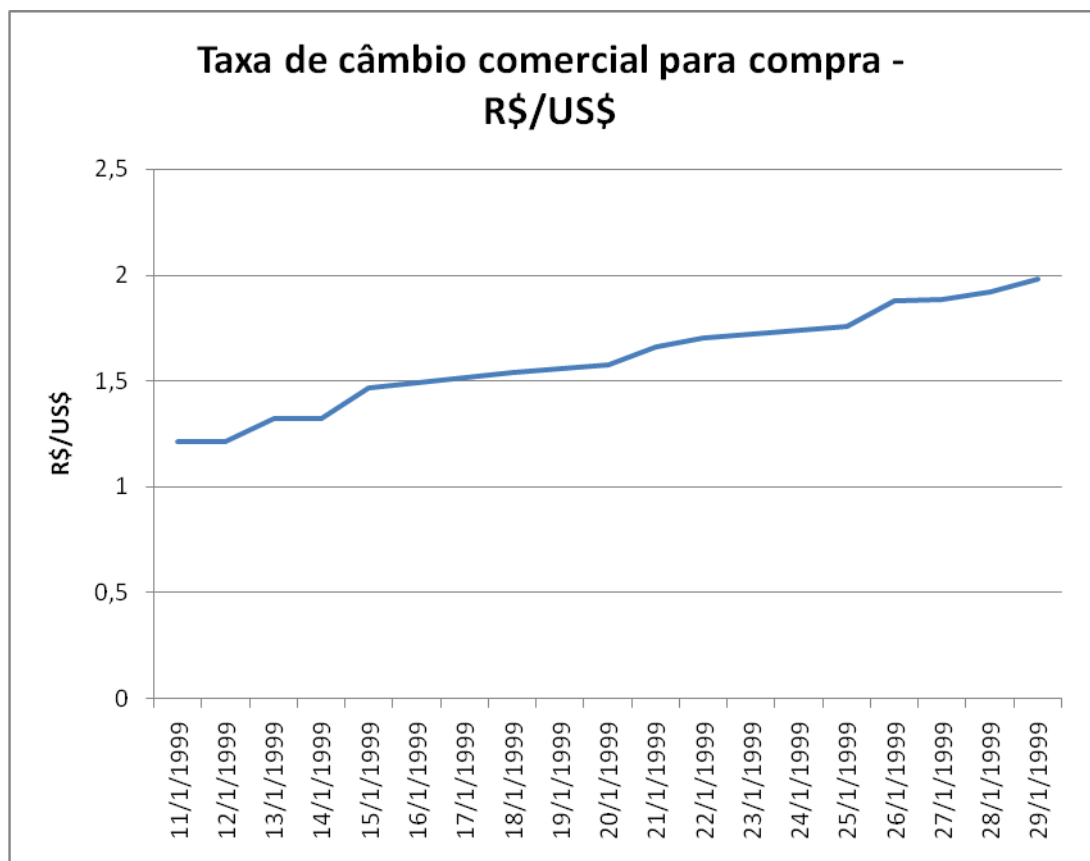


Gráfico 4 - Taxa de Câmbio Comercial para Compra
Fonte: Elaboração Própria – Dados Boletim do Banco Central

Tabela 1 - Bandas Cambiais Largas

Períodos	Datas Iniciais	Cotação Piso	Cotação Teto	Intervalo %	Duração em número de dias
Início	06/03/95	0,86	0,90	4,65	4
1º	10/03/95	0,88	0,93	5,68	69
2º	22/06/95	0,91	0,99	8,79	152
3º	30/01/96	0,97	1,06	9,28	265
4º	19/02/97	1,05	1,14	8,57	232
5º	20/01/98	1,12	1,22	8,93	244

Fonte: Sisbacen/BACEN

Garcia (1999) mostra que com a troca do presidente do Banco Central, de Gustavo Franco para Francisco Lopes, que alargou a banda de R\$1,22 para R\$1,32, causou pânico nos investidores. Assim, houve a saída de mais de um bilhão de dólares por dia durante esta semana, elevando a cotação do dólar para além do nível estabelecido pela banda cambial. Desta forma, o Banco Central teve a necessidade de permitir a flutuação do câmbio.

Segundo David Eiteman et al (2002), a crise brasileira em 1999 ocorreu com a inviabilidade de manutenção da âncora cambial, que mantinha o câmbio do país fixo, e este sofreu flutuações de desvalorização. Desde 1994, com a implementação do plano real, o câmbio era mantido artificialmente com o objetivo de obter uma estabilização da moeda do país, que vinha sofrendo com grandes inflações e, assim, proporcionar crescimento econômico e financeiro para a nação. Já havia uma expectativa mundial de desvalorização do real, porém não se podia prever em que momento seria e em qual magnitude. Diante do cenário de crescentes déficits na conta corrente de transações do Brasil, esta expectativa se concretizou. A partir de então, o câmbio brasileiro mudou o seu regime para câmbio flutuante.

3.2 O Câmbio Brasileiro de Janeiro de 1999 a 2011

Para Brum (2000) a mudança do regime cambial provocou uma maxidesvalorização do Real. A âncora cambial passou a ser substituída pelas âncoras fiscal e monetária, com o apoio do Fundo Monetário Internacional (FMI) e dos governos de 20 países ricos. Para Gremaud et al (2010, p. 473) “o desempenho da economia brasileira em 1999 pode ser considerado satisfatório, tendo em vista a magnitude da mudança cambial ocorrida”.

A maior preocupação em relação à economia brasileira, com o câmbio flutuante voltava a ser o problema da inflação. Assim, a autoridade monetária, sob a gestão de Armínio Fraga, criou o Comitê de Política Monetária (Copom), estipulando uma meta para a taxa de juros (Selic) para março de 1999 em 45% a.a.. Tal medida foi feita com a finalidade de evitar que a pressão cambial se transformasse em processo inflacionário. Além disso, foi instituído um “viés de baixa”, o qual o Banco Central poderia utilizar, para reduzir a taxa de juros, independentemente da decisão do Copom, caso a situação estivesse mais tranquila. (GREMAUD ET AT 2010).

Com a adoção do sistema de câmbio flutuante, o Banco Central passou a adotar em julho de 1999 o sistema de metas de inflação, de acordo com o qual o Banco Central e a política monetária precisam cumprir a meta estipulada pelo Conselho Monetário Nacional. Assim, o Copom ajusta as taxas de juros, que por meio de seus impactos na demanda busca o cumprimento da meta.

Para Branchieri (2002), em 2000 houve o início de um ciclo virtuoso na economia brasileira, representado por: elevação do PIB, queda na taxa de juros, aumento na arrecadação e estabilidade na relação dívida/PIB. Neste ano o país teve o maior nível de crescimento econômico do período, de 4,36% no ano. Tal crescimento foi impulsionado por componentes de demanda como: elevado crescimento das exportações, impulsionado pela taxa de câmbio; crescimento dos investimentos, devido à queda na taxa de juros; aumento no consumo, como resultado do crescimento econômico.

Em 2001 houve uma profunda queda na taxa de crescimento do país, que foi de 1,3% no ano. Isso se deveu a choques externos e internos. Como choques externos tiveram-se: a crise na Argentina, que impulsionou uma significativa saída de capitais do país, tendo como consequência uma forte desvalorização cambial; e do choque do dos prédios do World Trade Center nos Estados Unidos da América, que interrompeu o ciclo de crescimento deste país e da economia mundial. Outro choque ao qual o Brasil passou, foi a crise energética, pois o governo impôs metas de redução do consumo, que ocasionou um choque de oferta para a economia. Desta forma, o Banco Central aumentou a taxa de juros, revertendo a tendência de não a aumentar desde 1999. O ano de 2001, portanto, foi um período de baixo crescimento econômico, aumento da taxa de juros e aumento da relação dívida/PIB.

No ano de 2002 os efeitos da queda na atividade argentina se materializaram e as exportações continuaram apresentando um alto ritmo de crescimento, devido à desvalorização cambial e ao crescimento mundial. O crescimento da dívida pública assumiu uma importância significativa neste ano e, por isso, o mercado cambial brasileiro, que tinha concentração nos títulos públicos, sofreu fuga de capitais e pressões cambiais. As pressões na taxa de câmbio tinham como consequência pressões inflacionárias também, juntamente com aumento na taxa de juros e aumentava ainda mais da dívida pública. O governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC) (de 1995 a 2002), *“terminou com instabilidade econômica: pressões cambiais e aceleração inflacionária.”* (GREMAUD ET AL 2010, p. 490).

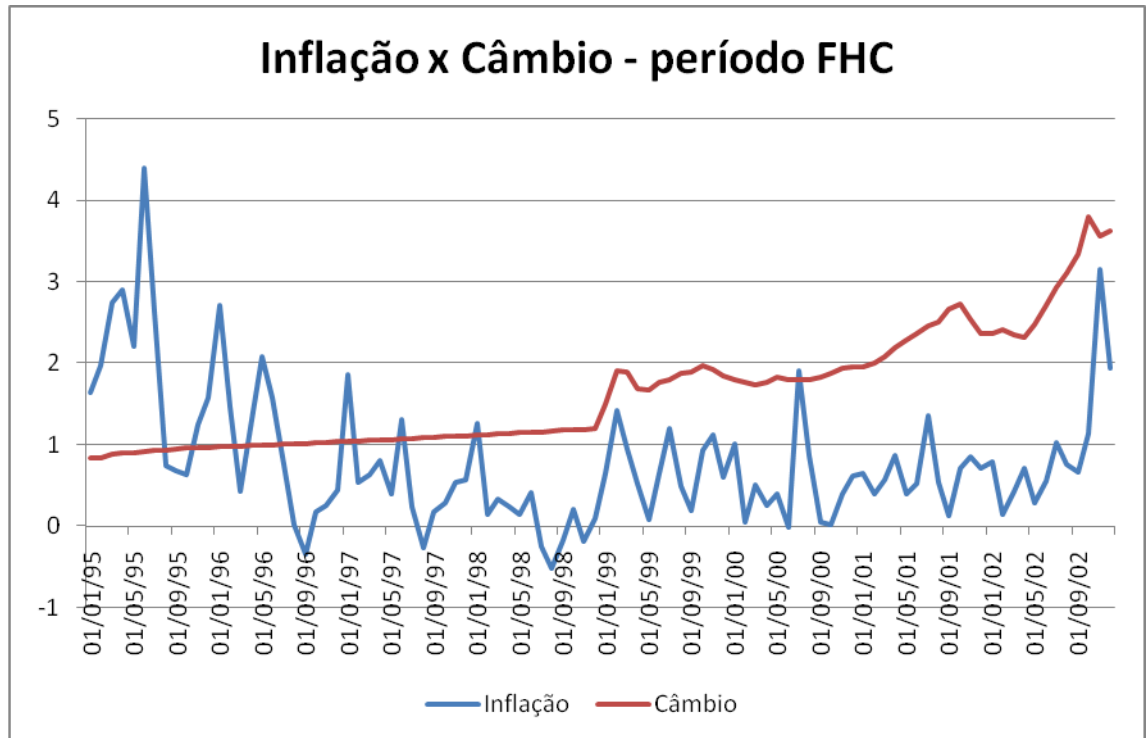


Gráfico 3 – Inflação e Câmbio no governo FHC

Fonte: Elaboração Própria – Dados BACEN e IPC - FGV

Caldas e Portugal (2010) apontam que desde o fim da âncora cambial as contas externas brasileiras tiveram significativo progresso, chegando ao patamar de tornarem-se superavitárias no ano de 2003. Em 2003, Lula assume a presidência com o desafio de reverter a instabilidade, especialmente do ano anterior, em que a dominância fiscal estava presente, ou seja, elevações na taxa de juros para reduzir as pressões inflacionárias causavam a ampliação do risco-país, devido a dúvidas sobre a sustentabilidade fiscal. Tal dúvida era oriunda da incapacidade de o governo estabilizar a dívida, dado o baixo nível de superávit primário prometido. Assim, depreciava-se o câmbio e havia pressões inflacionárias, gerando a necessidade de se aumentar a taxa de juros, ocasionando novas pressões inflacionárias e assim sucessivamente.

As primeiras medidas do governo Lula foram no sentido de aumentar o superávit primário, como ferramenta fundamental para controlar o processo inflacionário. Houve também a continuidade da elevação da taxa de juros, iniciada no final da gestão do governo anterior. Cabe salientar que antes mesmo da efetivação destas medidas, o novo governo conseguiu a reversão da instabilidade,

através da sinalização para o mercado de que ia prosseguir com a política econômica do segundo mandato de FHC, quando renovou o acordo com o FMI. Isso havia ocasionado a redução do risco país e apreciação da taxa de câmbio.

A principal preocupação do governo, durante os três primeiros anos do governo Lula (2003-2005) foram visando à estabilidade da economia, sendo que a política monetária (conforme o sistema de metas de inflação) era feita com base no comportamento do câmbio e da inflação. Embora tais políticas tivessem um caráter recessivo, o setor externo presenciou um aumento das exportações brasileiras, que ocorrem em virtude de: (i) forte elevação do preço das commodities; (ii) crescimento mundial; (iii) desvalorização cambial, em especial como resquício de 2002; (iv) medidas voltadas para desoneração tributária do setor exportador. Em decorrência destes fatores, manteve-se a tendência de aumento do superávit comercial e o surgimento de superávit em transações correntes em 2003. (GREMAUD ET AL, 2010).

Ao longo do primeiro mandato de Lula, as exportações sofreram uma forte elevação, passando de US\$ 73 bilhões em 2003 para US\$137 bilhões em 2006. Já as importações mantiveram-se estagnadas em 2003, passando a crescer a partir de então, como reflexo da valorização da taxa de câmbio. A balança comercial praticamente dobrou de valor de 2003 a 2006, passando de US\$ 24,8 bilhões, atingindo o patamar de US\$ 46 bilhões no último ano mencionado, como pode ser visto na tabela 1 abaixo. Tal desempenho está relacionado ao forte crescimento da economia mundial, acompanhado do aumento das commodities. Dada esta situação favorável do país, houve redução do risco-país e valorização cambial.

Tabela 2 - Balanço de Pagamentos do Brasil: 2002-2006 (US\$ milhões)

Discriminação	2002	2003	2004	2005	2006
Balança					
Comercial	13.121	24.794	33.641	44.748	46.074
Exportações	60.362	73.084	96.475	118.308	137.470
Importações	47.240	48.290	62.835	73.560	91.396

Fonte: Elaboração Própria – Dados BACEN

Cabe destacar que durante todo primeiro o mandato do governo Lula, as metas de inflação foram cumpridas, embora o superávit tenha sofrido redução no

último ano. O aumento do superávit primário, junto com a valorização cambial fez com que a dívida líquida do setor público em relação ao PIB se reduzisse a partir de 2004, com uma ligeira tendência a manutenção desta redução. Um dos fatores que levou a melhora destes indicadores fiscais foi o aumento da carga tributária.

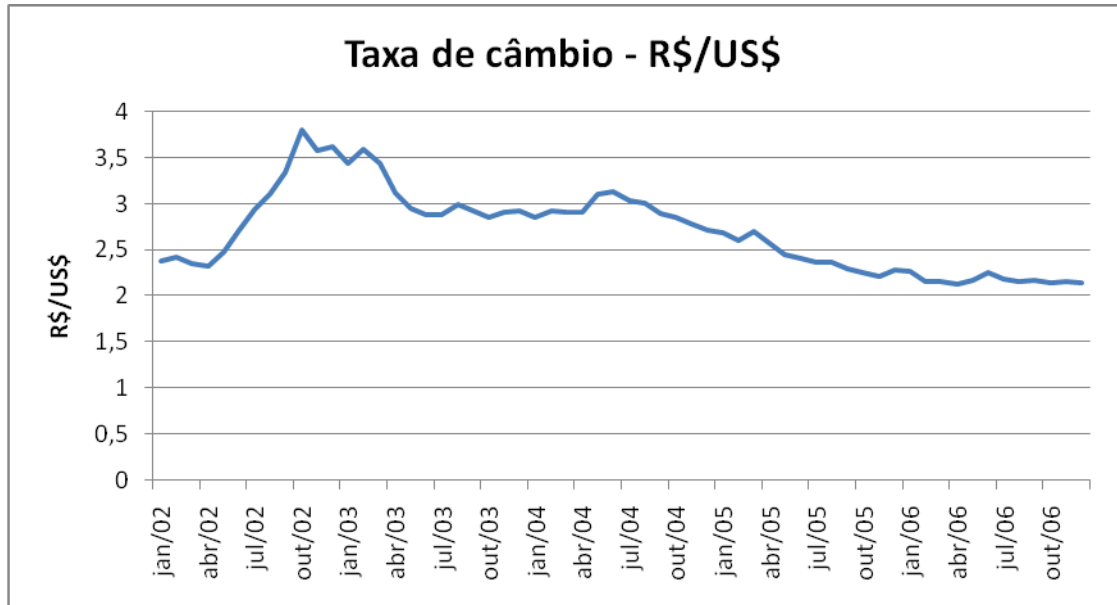


Gráfico 4 – Taxa de Câmbio 2002-2006
Fonte: Elaboração Própria – Dados BACEN

Ao longo de 2007, as contas externas brasileiras estavam em situação favorável. A solidez das contas externas do país permitiu o financiamento integral do balanço de pagamentos no ano, o expressivo crescimento das reservas internacionais e a melhora significativa dos indicadores de sustentabilidade externa. Os superávits da balança comercial acumulados em doze meses, embora tenham permanecido no mesmo patamar, apresentam trajetória de moderação quando comparados com resultados de períodos correspondentes do ano anterior. As contas externas brasileiras foram pouco afetadas pela volatilidade observada nos mercados financeiros internacionais a partir da eclosão da crise no segmento de hipotecas subprime. Houve superávit cambial acumulado durante o ano. (BOLETIM DO BANCO CENTRAL, 2007)

Em 2008, devido ao ambiente de aversão ao risco, criado pelo choque da crise do subprime, as transações correntes, que desde 2003 vinham apresentando resultados superavitários anuais, passaram a registrar déficit. Mesmo com a

turbulência financeira internacional sobre a aversão ao risco dos investidores internacionais e com o aumento das contratações de importações, houve uma significativa desvalorização da taxa de câmbio. (BOLETIM DO BANCO CENTRAL, 2008)

Em 2008 ocorreu o período mais crítico dos mercados financeiros internacionais, no qual ficou evidente que as políticas econômicas do país eram sólidas, não sofrendo de maneira tão acentuada com a crise do subprime. Em 2009 o desempenho das contas externas possibilitou o financiamento integral do balanço de pagamentos. Em 2009 o Brasil começou a se recuperar da crise, não tendo sofrido tantos impactos quanto a maior parte dos países no mundo.

No ano de 2010 o segmento financeiro, refletindo as condições do crédito externo e a atratividade da economia brasileira, apresentou crescimentos de 9,5% nas compras e de 5,5% nas vendas de moeda estrangeira, resultando em ingressos líquidos de US\$28,4 bilhões, ante US\$15,7 bilhões nos onze primeiros meses de 2009. Já a balança comercial, teve déficit, ao contrário do que vinha apresentando no ano anterior.

As contas externas em 2011 estão registrando um forte fluxo de capitais. O investimento estrangeiro direto tem crescido bastante. Portanto, o câmbio está seguindo uma trajetória de valorização.

3.3 Evolução do Câmbio Real

Como exposto por Dornbusch e Fischer (1991), a taxa de câmbio real mede a competitividade de um país no comércio internacional. Conforme disposto em Blanchard (2007), as depreciações e as apreciações reais da moeda afetam a balança comercial. Quando há uma depreciação real da moeda, os bens domésticos ficam mais baratos no exterior, o que acarreta aumento das exportações nacionais e torna os bens externos relativamente mais caros, de forma que o preço relativo das importações aumenta. Neste caso de depreciação real da moeda, para que o balanço comercial seja superavitário, as exportações têm que aumentar o suficiente

para compensar o aumento de preços das importações. Dessa forma, satisfaz a denominada condição de Marshall-Lerner, provocando, assim, um aumento das exportações reais líquidas.

De forma inversa, as apreciações reais da moeda torna os bens domésticos mais caros no exterior e os bens do exterior mais baratos em moeda nacional. Portanto, a balança comercial nacional tende a apresentar resultados deficitários.

Assim, a seguir calculou-se a taxa de câmbio real brasileira, conforme definido na equação (1):

$$\varepsilon = \epsilon \frac{IPC_{EUA}}{IPCA_{BRA}}$$

Onde: ε representa câmbio real; ϵ é o câmbio nominal; IPC_{EUA} é o deflator externo e $IPCA_{BRA}$ foi o deflator interno utilizado.

O período utilizado na amostra foi o que o trabalho se propõe a analisar, de julho de 1994 (início do plano Real) a abril de 2011 (atualmente) e se deflacionou os índices IPC dos Estados Unidos e IPCA do Brasil com base fixa em abril de 2011.

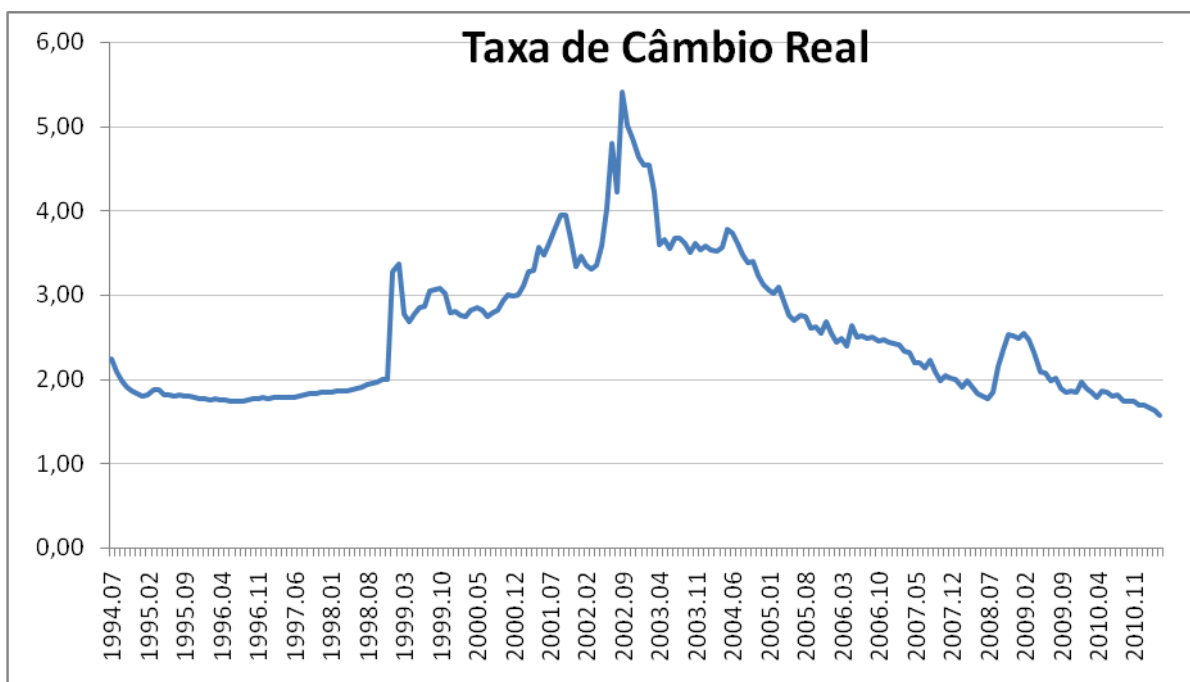


Gráfico 5 – Taxa de Câmbio Real 1994-2011

Fonte: Elaboração Própria – Dados IPEADATA

Para que se possam fazer considerações a respeito do câmbio real e efeitos na balança comercial, seguem os saldos do fechamento anual da balança comercial brasileira.

Tabela 3 - Balança Comercial do Brasil: 1994-2010 (US\$ milhões)

Ano	Saldo	Ano	Saldo
1994	10.466	2003	24.794
1995	-3.466	2004	33.641
1996	-5.599	2005	44.703
1997	-6.753	2006	46.457
1998	-6.575	2007	40.032
1999	-1.199	2008	24.836
2000	-698	2009	25.290
2001	2.650	2010	20.267
2002	13.121		

Fonte: IPEADATA

No início do plano Real, em julho de 1994, o Brasil avançou no processo de abertura comercial e interligação com mercados financeiros mundiais. Como pode-se verificar, neste período, o câmbio estava valorizado e a balança comercial ainda teve resultados positivos, decorrente dos períodos antecedentes. Nos anos seguintes, de 1995 a 1998, durante o plano Real, teve-se um câmbio real valorizado e saldos negativos na balança comercial, que ano a ano demonstraram-se mais deficitários.

Em janeiro de 1999, com a implementação do Plano de Metas, o câmbio passou a flutuar, sofrendo desvalorização e a balança comercial teve um resultado menos deficitário que nos anos imediatamente anteriores. No ano de 2000 verificou-se o mesmo comportamento.

De 2001 a abril de 2004, o câmbio real percorreu uma trajetória de desvalorização, atingindo o nível máximo em setembro de 2002. De 2004 até 2011, percebe-se que o Real vem se apreciando, apesar de ter passado por um período de depreciação durante a crise mundial de 2008-2009. A balança comercial, por sua

vez, desde 2001 está em patamares superavitários, tendo atingido seu nível mais alto em 2006.

3.4 Conclusão

Neste capítulo, com a fundamentação teórica já referida no capítulo 2, pode-se verificar e analisar a trajetória dos câmbios nominal e real brasileiro. Assim, pode-se discutir os motivos que levaram as variações cambiais, as políticas adotadas e suas consequências para a economia do país.

Após a fundamentação teórica e estudo do comportamento cambial brasileiro, o capítulo seguinte disporá sobre um modelo econométrico para o câmbio nominal brasileiro.

4. ESTIMAÇÃO DE MODELOS ECONOMETRÍCOS PARA O CÂMBIO NOMINAL BRASILEIRO

Neste trabalho já se analisou as principais teorias sobre taxas de câmbio e o comportamento do câmbio brasileiro pós-Plano Real. Neste capítulo, buscar-se-á um modelo econométrico para o câmbio nominal brasileiro, uma importante variável no país, tanto do ponto de vista histórico, como da conjuntura econômica financeira. Tal modelo pretende verificar se é possível estabelecer uma previsão aos níveis de correspondência entre as moedas e quais as variáveis mais relevantes neste processo. Tendo em vista que de 1994 a 1998 o câmbio era fixo, este período não foi abrangido pelo modelo, iniciando o tratamento analítico a partir do ano seguinte.

O capítulo está dividido em três seções, sendo a (4.1) a respeito da metodologia empregada, a (4.2) sobre os modelos que se optou por utilizar e a análise dos mesmos e na seção (4.3), roda-se uma previsão com os modelos escolhidos, comparando-os com os dados verificados de fato.

4.1 Metodologia

Visando a realização uma estimação que seja capaz de gerar índices satisfatórios de explicação e previsibilidade, para a obtenção do modelo foram empregadas as principais variáveis na determinação do câmbio brasileiro, cujo embasamento teórico já foi exposto nos capítulos anteriores.

Para a obtenção do modelo a que se pretendia chegar – que utilizando as variáveis de acordo com o postulado na teoria econômica, atendessem as exigências estatísticas – rodou-se muitos modelos.

Após o teste de várias séries de dados, que não serão todos expostos aqui, pois embora tenham sentido econômico, apresentaram valores estatisticamente

insignificantes⁶, foram gerados dois modelos aderentes, tanto do ponto de vista econômico como do ponto de vista econométrico.

O método de estimação utilizado foi o MQO – Mínimos Quadrados Ordinários e o software econométrico utilizado para efetuar o modelo econométrico estimado foi o Eviews.

4.2 O Modelo Utilizado

O método empregado, MQO, possui a propriedade de estimar os melhores estimadores lineares não tendenciosos⁷, desde que sejam respeitadas algumas premissas clássicas. Para certificar-se que o modelo calculado está bem ajustado, serão apresentadas as variáveis utilizadas e feitos alguns testes a seguir.

4.2.1 Variáveis Utilizadas

As variáveis que apresentaram consistência teórica e econométrica para explicar o comportamento da taxa nominal de câmbio no Brasil foram: o diferencial da taxa de juros real norte-americana e brasileira no período, o risco país no período, a expectativa de câmbio futuro defasado e o próprio câmbio nominal, com defasagem também.

O diferencial da taxa de juros foi calculado utilizando-se a diferença entre o juro real médio brasileiro e o juro real médio americano. Para o cálculo do juro real médio brasileiro, foram utilizados os dados da taxa básica de juros, do Sistema de Liquidação e de Custódia – Selic, fixada pelo Comitê de Política Monetária

⁶ Para fins de testes econométricos, variáveis intuitivas e economicamente relevantes foram testadas, como reservas internacionais, intervenção do Banco Central Brasileiro, diversos índices de inflação norte-americanos e brasileiros, paridade do poder de compra, dentre outros, mas o objetivo é apresentar apenas o modelo final que melhor se ajustou do ponto de vista dos testes estatísticos realizados.

⁷ em inglês utiliza-se a sigla BLUE.

(COPOM). Como a taxa Selic é expressa anualmente, dividiu-se os valores por doze, para obtenção da taxa média mensal. Para deflacionar a taxa Selic, utilizou-se no modelo final a média de doze meses que antecedem cada observação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA – que é calculada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e é referência no modelo de metas de inflação do Brasil.

No cálculo do juro real médio estadunidense, foram utilizados os dados da taxa básica de juros americana do *Federal Funds (FED)*, fixada pelo Comitê Federal do Mercado Aberto (FOMC). Da mesma forma que a taxa brasileira, na taxa americana, também dividiu-se os valores anuais por doze para a obtenção da taxa média mensal. Para deflacionar a taxa básica de juros do FED, utilizou-se a média de doze meses que antecedem cada observação do Consumer Price Index americano (CPI), calculado pelo *Bureau of Labor Statistics*.

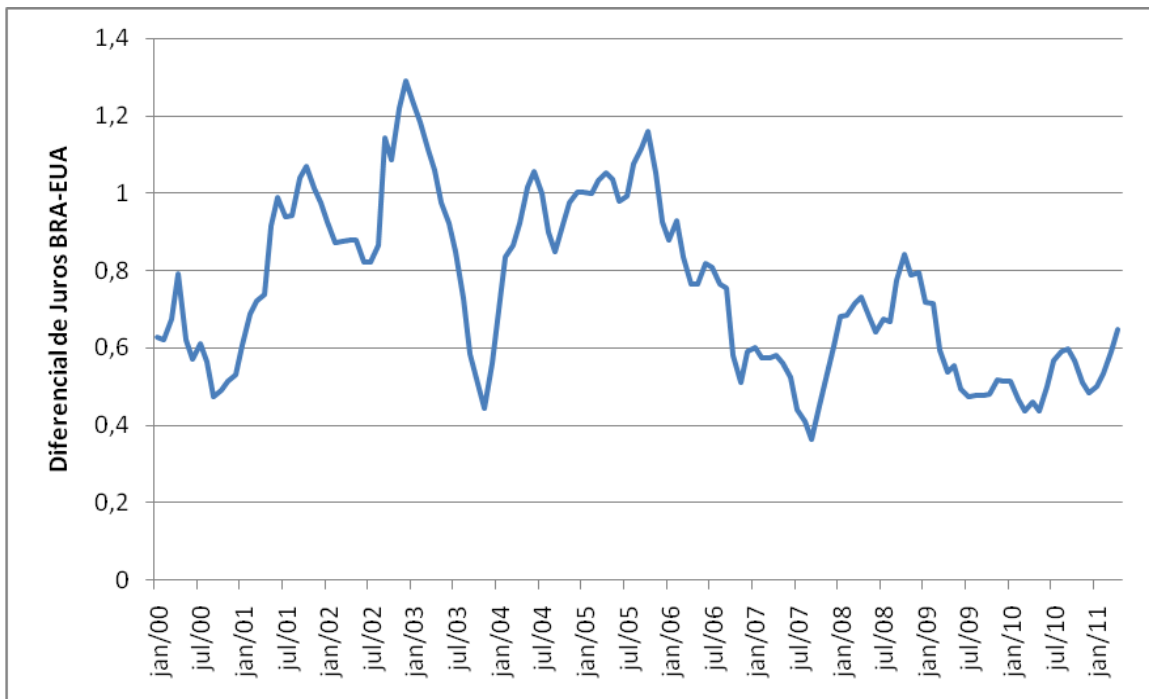


Gráfico 5 - Diferencial Mensal da Taxa Real de Juros Brasil – Estados Unidos 2000-2011
 Fonte: Elaboração Própria – Dados IPEADATA

Para o Risco País, foram utilizados os dados do EMBI (Emerging Markets Bond Index). O EMBI é um índice baseado nos bônus (títulos de

dívida) emitidos pelos países emergentes. Mostra os retornos financeiros obtidos a cada dia por uma carteira selecionada de títulos desses países. Cem pontos base equivalem a 1%.

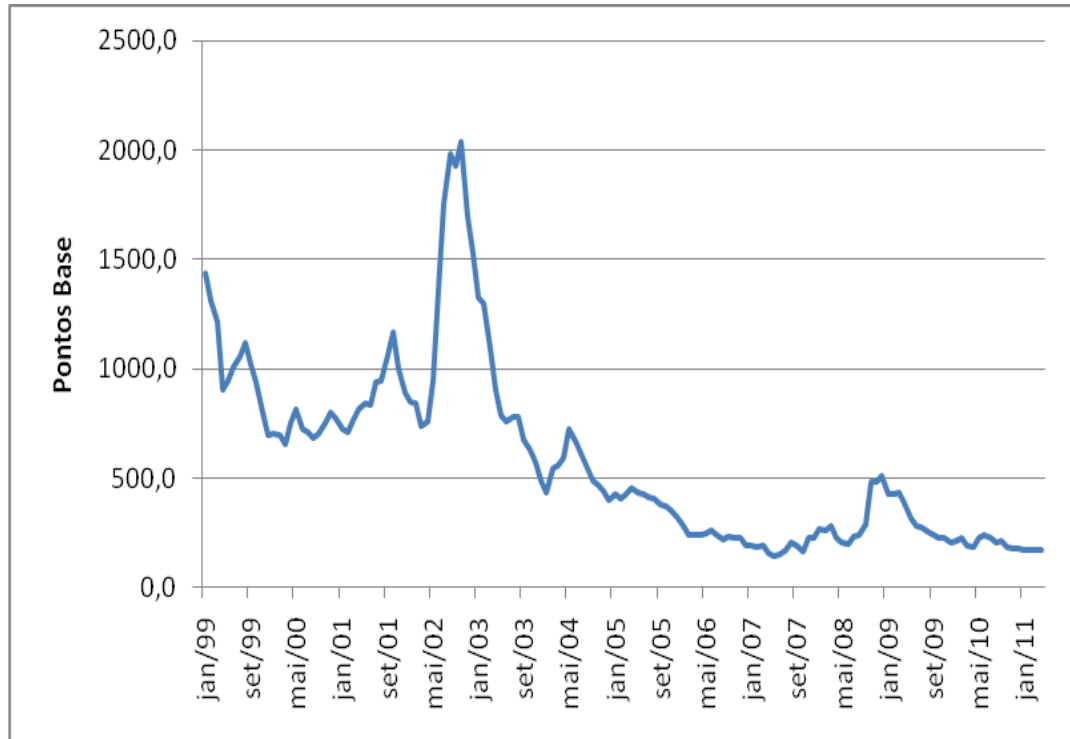


Gráfico 6 – Risco País Brasileiro – EMBI – 1999-2011

Fonte: IPEADATA

Para as expectativas do câmbio futuro, foram utilizados os valores da Bolsa Valores, Mercadorias e Futuros do Brasil, BM&FBOVESPA. Os valores utilizados foram os negociados no último dia útil de cada mês, para um período à frente (t+1).

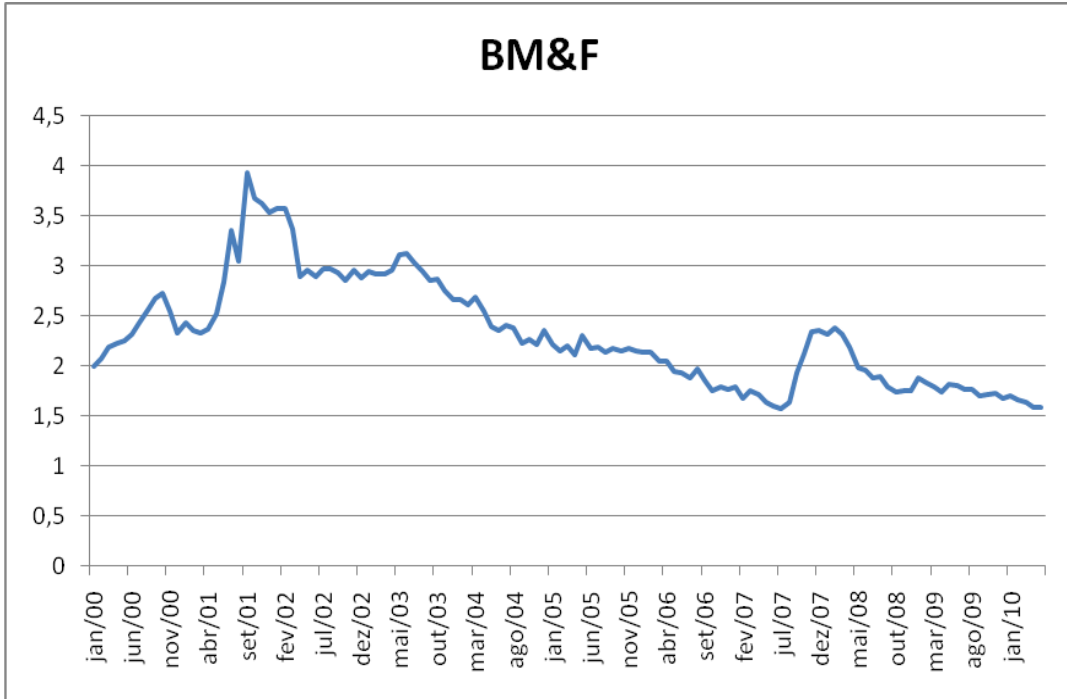


Gráfico 7 - Câmbio Futuro 2000-2011
 Fonte: BM&FBOVESPA

Nos modelos em que se utilizou o câmbio nominal defasado, empregou-se a própria série do câmbio nominal de venda do fim de cada mês.

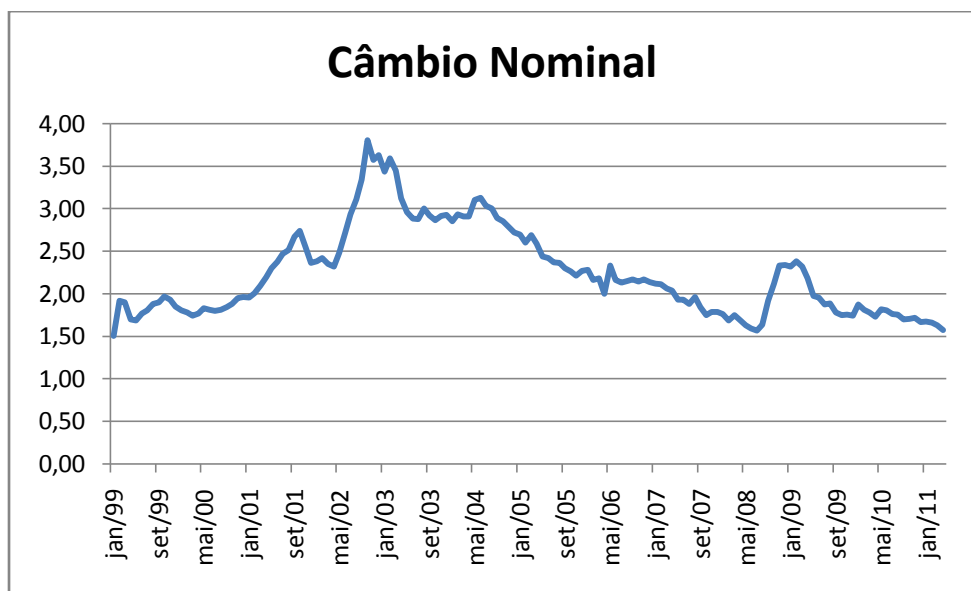


Gráfico 8 - Câmbio Nominal
 Fonte: IPEADATA

4.2.2 Resultado Econométrico

Após uma série de testes com todas as variáveis que possivelmente seriam capazes de explicar, e mesmo prever o comportamento do câmbio, optou-se por escolher dois modelos, que serão comparados, por possuírem a melhor capacidade de previsibilidade, para explicar o comportamento do mesmo.

Os dados utilizados nos modelos foram de janeiro de 1999 a abril de 2011, totalizando 147 observações, que foram todas empregadas no primeiro modelo e após os ajustes necessários para os cálculos, totalizaram 135 observações⁸ no segundo modelo.

O primeiro modelo foi escolhido por apresentar uma variável amplamente utilizada em modelos de previsão para o câmbio: o próprio câmbio com lag 1. Apresenta também o Risco Brasil como uma variável de boa significância. Assim, têm-se o modelo, que será denotado, para facilitar as comparações, pela letra “A” :

$$\ln \epsilon = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \ln RiscoPaís + \hat{\beta}_2 \ln Câmbio_{t-1} \quad (A)$$

Onde: ϵ é o câmbio nominal; *RiscoPaís* é o risco país, calculado pelo EMBI; *Câmbio* são os dados de câmbio de venda do final de cada período (mês), com um período de defasagem.

O segundo modelo que será mostrado (será chamado de modelo “B”) foi escolhido por apresentar um R^2 ajustado consistente e, ao mesmo tempo, não violar as principais premissas clássicas:

$$\ln \epsilon = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \ln RiscoPaís + \hat{\beta}_2 \ln DifdeJuros + \hat{\beta}_3 \ln CâmbioFuturo_{t-1} \quad (B)$$

Onde: ϵ é o câmbio nominal; *RiscoPaís* é o risco país, calculado pelo EMBI; *DifdeJuros* é o diferencial de juros, calculado conforme a metodologia descrita nas

⁸ Cumpre destacar que as variáveis de taxas de juros foram tratadas em termos reais, utilizando-se a média de doze meses antecessores a cada observação para o IPCA e CPI, conforme já foi explicado, de tal sorte que reduziram doze meses na aplicação econométrica.

variáveis utilizadas; *CâmbioFuturo* é a expectativa do câmbio futuro, calculada pelos valores negociados na BM&F, com um período de defasagem.

Nas estimações, foram utilizados os logaritmos naturais das variáveis dependentes e dos regressores. Este procedimento, chamado modelo log-log é amplamente utilizado em modelos aplicados, devido ao fato de o coeficiente de inclinação (β_i) medir a elasticidade de Y em relação a X, ou seja, a variação percentual em Y para uma variação percentual em X. Além disso, ao se utilizar o logaritmo natural das variáveis, corrige-se algumas das principais violações das premissas clássicas dos modelos de MQO.

Aplicando a teoria econométrica mencionada nestas variáveis, e buscando um nível adequado de sentido econômico, os resultados obtidos serão apresentados a seguir.

Modelo A:

Dependent Variable: LOG(CAMBIO)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1999M02 2011M04
 Included observations: 147 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.131320	0.033048	-3.973598	0.0001
LOG(EMBI)	0.031513	0.006205	5.078431	0.0000
LOG(CAMBIO(-1))	0.922326	0.019629	46.98758	0.0000
R-squared	0.958706	Mean dependent var		0.782345
Adjusted R-squared	0.958133	S.D. dependent var		0.218869
S.E. of regression	0.044784	Akaike info criterion		-3.353737
Sum squared resid	0.288807	Schwarz criterion		-3.292708
Log likelihood	249.4997	F-statistic		1671.604
Durbin-Watson stat	1.569738	Prob(F-statistic)		0.000000

Figura 4 - Dados da Regressão do Câmbio – Modelo A

Fonte: Elaboração própria

De acordo com o R^2 apresentado, tem-se que 95,87% do logaritmo natural do câmbio é explicado pelos logaritmos naturais do risco país e do câmbio com defasagem de um período. O R^2 ajustado também mostra um alto grau de

explicação do logaritmo neperiano do câmbio nominal pelos logaritmos naturais das variáveis empregadas na regressão.

Cabe ressaltar que pela análise do valor-P (na figura 4, Prob.), rejeita-se H_0 , para todos os parâmetros estimados deste modelo, a qualquer nível de significância razoável, sendo:

H_0 : Probabilidade dos coeficientes $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$, respectivamente, serem iguais a zero individualmente.

H_1 : Probabilidade dos coeficientes $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$, respectivamente, serem relevantes individualmente.

Portanto, tem-se que os estimadores são representativos e o modelo estimado pode ser visualizado da seguinte forma:

$$\ln \epsilon = -0,131320 + 0,31513 \ln \rho + 0,922326 \ln \epsilon_{t-1}$$

Onde: ϵ representa o câmbio nominal e ρ representa o Risco Brasil.

Assim, pode-se inferir que variação de 1% no câmbio defasado em um período causa uma variação de aproximadamente 0,92% no câmbio nominal. Tal elasticidade representa que o câmbio verificado no período imediatamente anterior ao que se calcula (t-1) tem grande impacto no câmbio nominal no período (t).

O modelo indica também que a variação de 1% no Risco País brasileiro impacta em cerca de 0,31% no câmbio nominal. Tal elasticidade está de acordo com o esperado segundo a teoria econômica, dado que o aumento no risco do país causa uma desvalorização da moeda nacional.

Modelo B:

Dependent Variable: LOG(CAMBIO)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000M02 2011M04
 Included observations: 135 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.054137	0.037415	-1.446935	0.1503
LOG(EMBI)	0.022475	0.006452	3.483241	0.0007
LOG(DIFJUROS)	0.030932	0.015079	2.051329	0.0422
LOG(BMEF(-1))	0.907898	0.022412	40.51026	0.0000
R-squared	0.972787	Mean dependent var		0.797781
Adjusted R-squared	0.972163	S.D. dependent var		0.221458
S.E. of regression	0.036949	Akaike info criterion		-3.729393
Sum squared resid	0.178842	Schwarz criterion		-3.643311
Log likelihood	255.7340	F-statistic		1560.936
Durbin-Watson stat	1.804491	Prob(F-statistic)		0.000000

Figura 5 - Dados da Regressão de Câmbio – Modelo B

Fonte: Elaboração Própria

De acordo com o R^2 , é possível perceber que 97,27% do logaritmo neperiano do câmbio nominal é explicado pelos logaritmos naturais dos regressores que foram utilizados, risco país, diferencial de juros e o câmbio futuro com a defasagem de um mês. O R^2 ajustado, de 0,9721 também indica que o modelo está bem ajustado e possui elevado nível de explicação do câmbio nominal brasileiro.

O valor-P (na figura 5, Prob.) mostra que a um nível de significância de 95%, rejeita-se a hipótese nula dos coeficientes serem iguais a zero, para $\hat{\beta}_1$, para $\hat{\beta}_2$ e para $\hat{\beta}_3$ individualmente.

Dessa forma, a equação do modelo pode ser expressa da forma:

$$\ln \epsilon = -0,054137 + 0,022475 \ln \rho + 0,030932 \ln \varnothing + 0,907898 \ln \varphi_{t-1}$$

Onde: ϵ representa a taxa de câmbio nominal de venda do fim do período; ρ representa o Risco País, calculado pelo EMBI; \varnothing representa o diferencial de juros real, calculado segundo a metodologia já explicada; φ representa as expectativas do câmbio futuro, segundo os valores negociados na BM&FBOVESPA.

Como mostrado, os dois modelos apresentam bons resultados nos testes feitos até aqui. Visando confirmar a consistência econométrica dessas estimativas, foram realizados um conjunto de testes dos resíduos, cujos resultados serão apresentados a seguir.

4.2.2.1 Normalidade dos Resíduos

O teste da normalidade dos resíduos foi feito, conforme consta nas figuras abaixo:

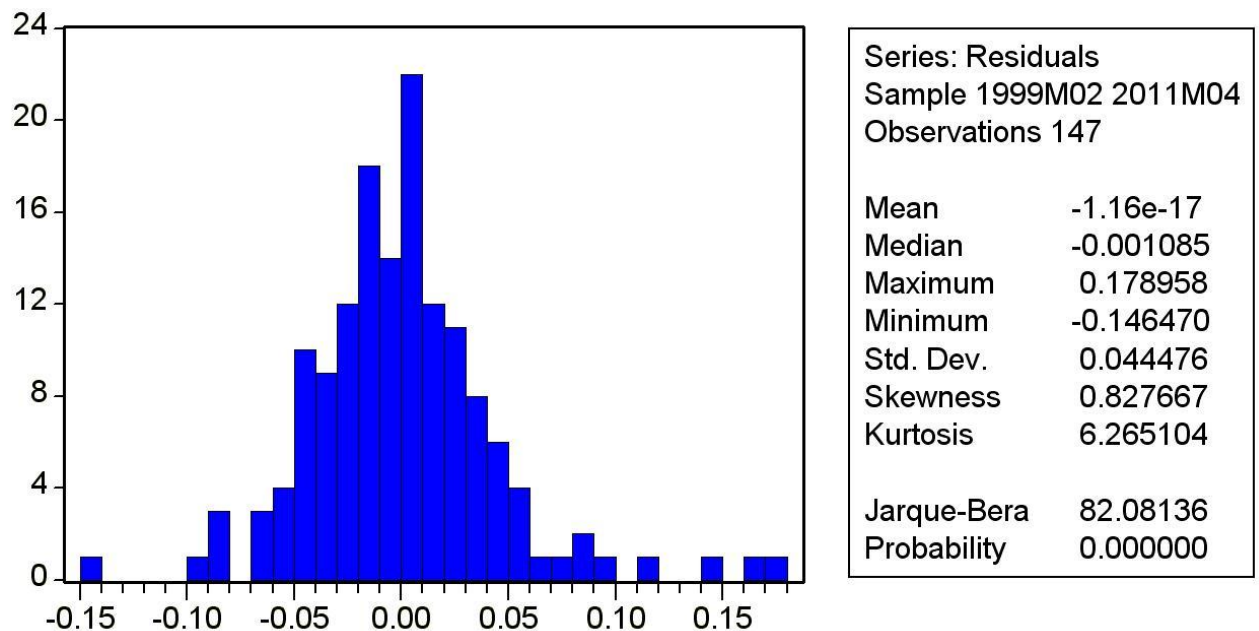


Figura 6 - Teste da Normalidade dos Resíduos – Modelo A

Fonte: Elaboração própria – gerado pelo programa Eviews

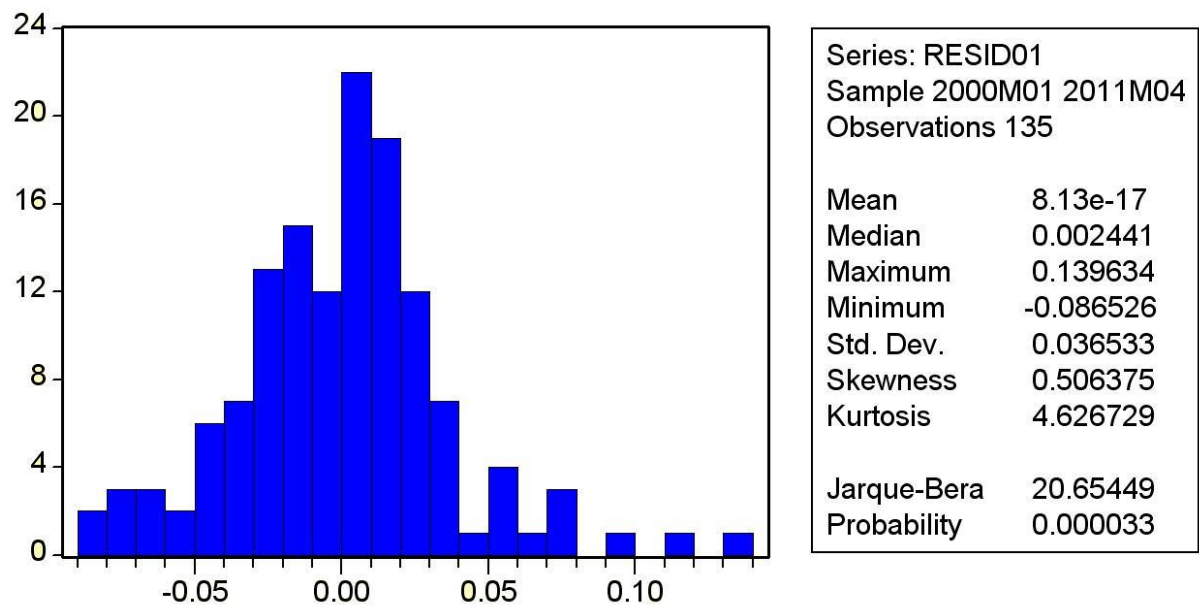


Figura 7 - Teste Normalidade dos Resíduos – Modelo B

Fonte: Elaboração própria – gerado pelo programa Eviews

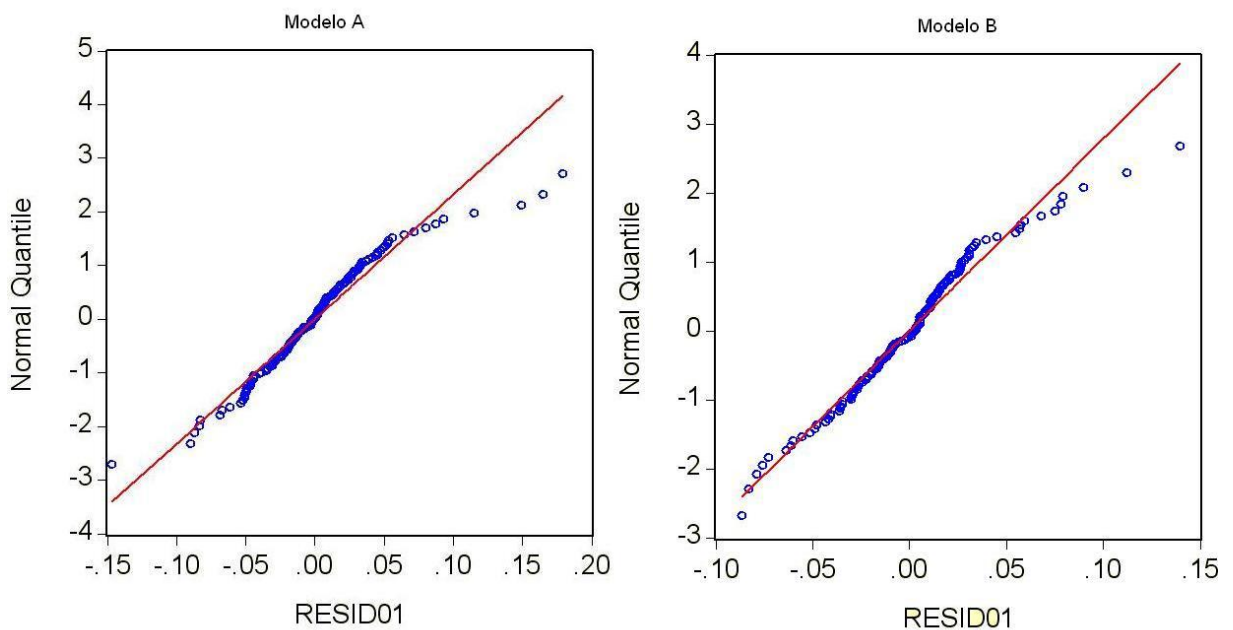


Figura 8 - Teste Quantile Quantile

Fonte: Elaboração própria – gerado pelo programa Eviews

Conforme o histograma da figura 6 observa-se que os resíduos do modelo A não apresentam o formato da curva normal. De acordo com o histograma da figura 7, observa-se que os resíduos do modelo B também não apresentam um formato de

curva normal, embora se aproxime mais que o primeiro. O teste Jarque-Bera feito em ambos os modelos sugere uma conclusão neste mesmo sentido, na medida em que pelo valor-P, a um nível de significância de 95%, rejeita-se H_0 . Onde: H_0 = normalidade dos resíduos e H_1 = não normalidade dos resíduos. O teste apresentado na figura 8, também caracteriza uma não-normalidade.

Embora os resultados nos dois modelos tenham sido de não-normalidade, esta premissa não é essencial quando o objetivo é apenas o de se estimar um modelo. Além disso, os estimadores de MQO são os melhores estimadores lineares não-tendenciosos, quer os resíduos sejam normais, quer não.

4.2.2.2 Heterocedasticidade

A verificação da presença de heterocedasticidade foi calculada pelo teste geral de White. O teste de White pressupõe que as variâncias dos resíduos se relacionam funcionalmente aos regressores. Os resultados podem ser verificados nas figuras a seguir:

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	3.287051	Probability	0.013050	
Obs*R-squared	12.45768	Probability	0.014253	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1999M02 2011M04				
Included observations: 147 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.019524	0.031800	0.613971	0.5402
LOG(EMBI)	-0.003418	0.011003	-0.310636	0.7565
(LOG(EMBI))^2	0.000405	0.000893	0.452888	0.6513
LOG(CAMBIO(-1))	-0.026598	0.013994	-1.900705	0.0594
(LOG(CAMBIO(-1)))^2	0.013399	0.008307	1.613020	0.1090
R-squared	0.084746	Mean dependent var	0.001965	
Adjusted R-squared	0.058964	S.D. dependent var	0.004524	
S.E. of regression	0.004388	Akaike info criterion	-7.986410	
Sum squared resid	0.002734	Schwarz criterion	-7.884694	
Log likelihood	592.0011	F-statistic	3.287051	
Durbin-Watson stat	1.467315	Prob(F-statistic)	0.013050	

Figura 9 - Teste de Heterocedasticidade - Modelo A

Fonte: Elaboração própria – gerado pelo programa Eviews

Neste modelo, que tem o risco país e o câmbio defasado em um período como regressores, segundo o valor-P das estatísticas, a um nível de significância de 95%, não é possível rejeitar a hipótese nula, ou seja, dizer que o modelo é homocedástico. Ao nível de 99% de confiança, porém, rejeita-se H_0 , ou seja, a presença de heterocedasticidade é negada.

A seguir, será procedido o mesmo teste para o modelo B, que traz como variáveis exógenas: o risco país, o diferencial real de juros e a expectativa de câmbio futuro com um período de defasagem.

White Heteroskedasticity Test:				
F-statistic	0.792263	Probability	0.577596	
Obs*R-squared	4.834018	Probability	0.565271	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2000M02 2011M04				
Included observations: 135 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002048	0.017700	0.115719	0.9081
LOG(EMBI)	0.000758	0.006276	0.120831	0.9040
(LOG(EMBI))^2	-2.71E-05	0.000514	-0.052734	0.9580
LOG(DIFJUROS)	0.000432	0.002450	0.176319	0.8603
(LOG(DIFJUROS))^2	-0.001236	0.002918	-0.423490	0.6726
LOG(BMEF(-1))	-0.006925	0.008771	-0.789528	0.4313
(LOG(BMEF(-1)))^2	0.002373	0.005146	0.461029	0.6456
R-squared	0.035808	Mean dependent var	0.001325	
Adjusted R-squared	-0.009389	S.D. dependent var	0.002532	
S.E. of regression	0.002544	Akaike info criterion	-9.059611	
Sum squared resid	0.000828	Schwarz criterion	-8.908968	
Log likelihood	618.5238	F-statistic	0.792263	
Durbin-Watson stat	1.531017	Prob(F-statistic)	0.577596	

Figura 10 - Teste de Heterocedasticidade - Modelo B

Fonte: Elaboração Própria – gerado pelo programa Eviews

Conforme os resultados obtidos pelo valor-P de 0,56, neste modelo, rejeita-se a qualquer nível de significância razoável H_0 , ou seja a presença de heterocedasticidade. Assim, pode-se inferir a presença de homocedasticidade com uma confiança bastante alta, o que não ocorreu no modelo com o qual está sendo comparado.

4.2.2.3 Autocorrelação

Conforme os dados apresentados na figura 4, mostra-se que o valor obtido pelo teste de Durbin-Watson para a estatística d no modelo A é 1,56. O critério para a não rejeição da ausência de autocorrelação positiva ou negativa é $du < d < 4-du$.

Para $n=147$ e $k=3$, o d_u é 1,75807. Portanto, pode-se inferir que este modelo tem os resíduos autocorrelacionados positivamente.

O modelo B, por sua vez, tem o valor 1,80 para a estatística d , conforme apresentado na figura 5. Para este modelo, que tem $n=135$ e $k=4$, o d_u é 1,76450. Seguindo o critério já exposto, pode-se inferir que nesta regressão não há autocorrelação entre o erro e qualquer outra observação.

Neste aspecto, pode-se dizer que o modelo B, que tem como regressores o risco país, o diferencial real de juros e a expectativa do câmbio futuro com lag 1 é superior ao outro (A).

Ainda assim, ambos prosseguir-se-á com os dois modelos para testar qual aufere a melhor capacidade na previsibilidade do câmbio nominal brasileiro.

4.3 Previsão

Com a finalidade de verificar a capacidade de ajuste de previsibilidade dos modelos, fez-se uma previsão para dentro da amostra e o resultado para o modelo A foi conforme segue:

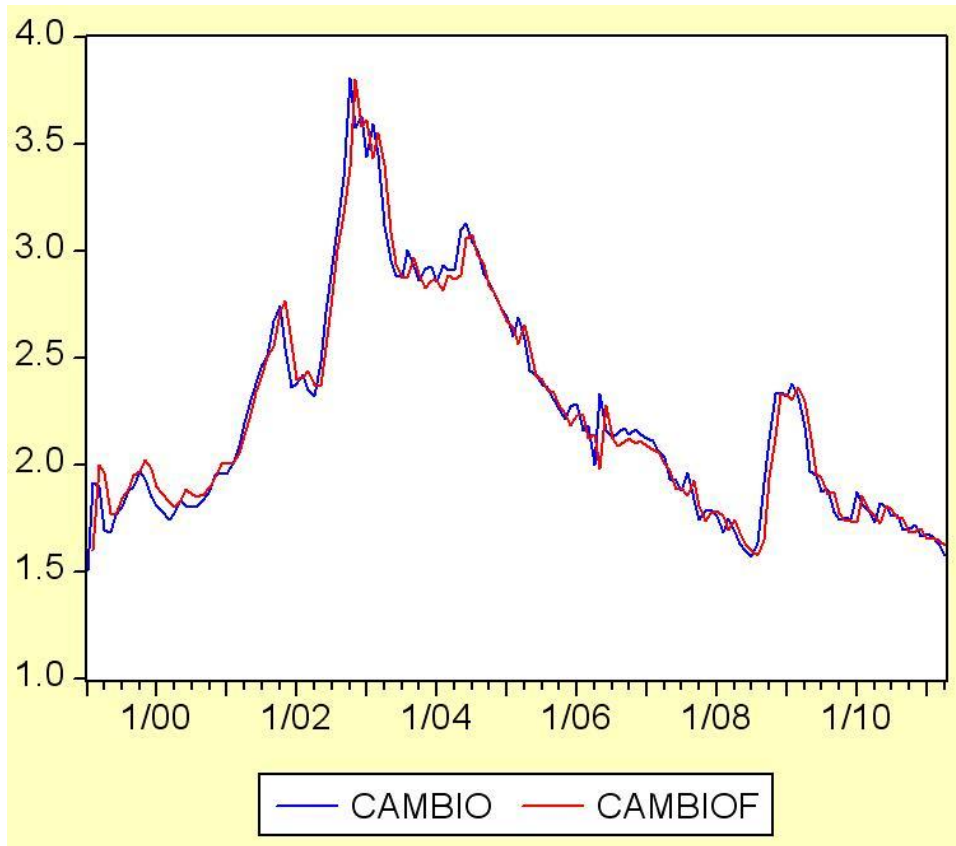


Figura 11 - Previsão Dentro da Amostra A
Fonte: Elaboração própria – gerado pelo programa Eviews

De acordo com as linhas de tendência apresentadas na figura 11, onde a linha azul representa os valores verificados na série do câmbio e a linha vermelha apresenta os valores obtidos pelo modelo A de previsão para o câmbio, é possível verificar que o modelo está inferindo bons resultados.

A seguir, apresenta-se a previsão para dentro da amostra do modelo B:

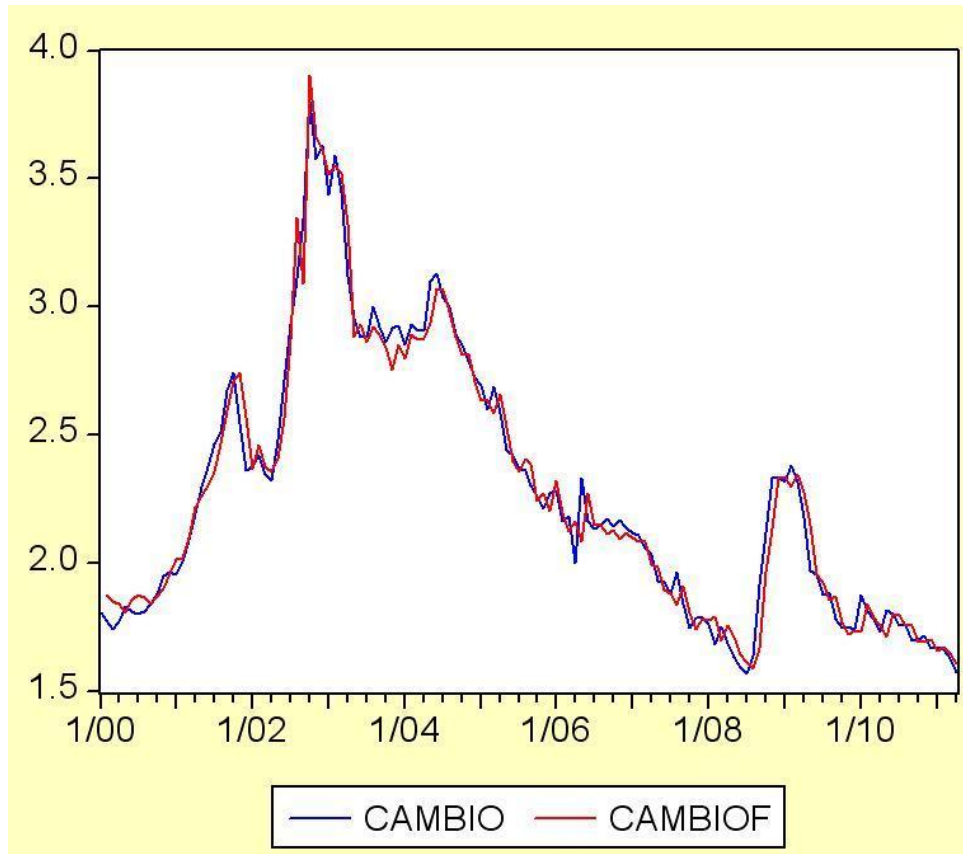


Figura 12 - Previsão Dentro da Amostra B

Fonte: Elaboração Própria – gráfico gerado pelo programa Eviews

A linha azul (câmbio) mostra os valores da série do câmbio nominal e a linha vermelha (câmbiof) representa os valores gerados pelas séries do modelo B. Como se verifica pela figura 12, as duas linhas seguem a mesma tendência e se aproximam bastante em termos numéricos, de forma que se pode dizer que o modelo parece estar bem ajustado.

Para uma melhor análise e comparação das previsibilidades dos modelos, far-se-á uma previsão para fora da amostra. Para realizar este procedimento, foram excluídas seis observações dos dados amostrais, rodando uma nova regressão para cada um dos dois modelos, cujos dados detalhados das regressões estão no apêndice.

Assim, o primeiro modelo de previsão que será mostrado (A'), segue os mesmos parâmetros do modelo que foi denominado A, tendo como variáveis exógenas o risco país e o câmbio defasado em um período. A amostra

compreendida por ele, porém, reduziu-se para 141 observações, de fevereiro de 1999 a outubro de 2010.

O segundo modelo (B'), que segue os mesmos parâmetros do modelo denominado B - tendo como variáveis exógenas o risco país, o diferencial de juros real e a expectativa de câmbio futuro defasada em um período – porém, com seis observações a menos, totalizando 129. O período compreendido nessa amostra foi de fevereiro de 2000 a outubro de 2010.

Os resultados da previsão de cada modelo, comparando-o com os resultados verificados na prática, segue na tabela abaixo.

Tabela 4 – Previsão Fora da Amostra

	Câmbio Nominal	Modelo A'	Modelo B'	Erro Modelo A' em Relação ao Câmbio Nominal (%)	Erro Modelo B' em Relação ao Câmbio Nominal (%)
nov/10	1,72	1,69	1,69	-1,75%	-1,37%
dez/10	1,67	1,7	1,7	1,97%	2,07%
jan/11	1,67	1,65	1,66	-1,33%	-0,82%
fev/11	1,66	1,66	1,67	-0,13%	0,71%
mar/11	1,63	1,65	1,65	1,25%	1,09%
abr/11	1,57	1,62	1,61	3,00%	2,45%

Fonte: elaboração própria

Como pode ser visto, os dois modelos fazem previsões muito parecidas entre si e próximas da realidade. Os dois modelos apresentaram previsões para o câmbio nominal iguais em três dos seis meses para os quais foram feitas previsões. Nos meses de janeiro, fevereiro e abril a diferença entre eles foi muito tênue. Entretanto, o resultado do câmbio só foi exatamente acertado (com aproximação de duas casas após a vírgula) pelo modelo A', no mês de fevereiro. De toda a forma, pode-se dizer que os dois modelos têm boa capacidade de previsão para o câmbio nominal brasileiro.

4.4 Conclusão

Conforme o capítulo mostrou, fazer uma previsão acertada para o câmbio nominal brasileiro, através um modelo econométrico, é uma tarefa difícil e de grande relevância econômica.

A análise de dados mostrou que o modelo que foi feito tendo como variáveis exógenas: o risco país, o diferencial de juros real brasileiro e americano e a expectativa do câmbio futuro defasada em um período, que foi chamado de B, é superior nos testes estatísticos, contudo sua capacidade de previsibilidade é tão boa quanto à do modelo A, que apresentou como regressores o risco país e o câmbio nominal defasado em um período.

É importante salientar que os resultados obtidos nesta análise, feitos segundo a metodologia MQO, só tem validade para a amostra total utilizada, mas pequenos ajustes nos dados e período são capazes de fornecer resultados e previsões bem distintas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou a estimar um modelo de câmbio para o Brasil, considerando-se o período de 1999 a 2011. Para isso, fizeram-se considerações no que cerne aspectos teóricos sobre taxas de câmbio e uma especial análise do cenário brasileiro nos anos após o Plano Real ter entrado em vigor, para auferir uma compreensão da conjuntura em que se deram as variações das taxas. Pôde-se, então, trabalhar analiticamente com as séries de dados, objetivando a obtenção de um modelo bem ajustado e com boa capacidade de previsibilidade.

Em um primeiro momento, foram mostrados os conceitos a respeito da taxa de câmbio, os diferentes tipos de regime cambiais que podem ser adotados e algumas das principais teorias de determinação do câmbio para o curto e longo prazos. Dessa forma, foi possível introduzir o tema abordado no trabalho, de forma a compreender a extrema importância do câmbio, tanto nas relações internacionais das economias, como para a política monetária das economias nacionais. Pôde-se também mostrar que, segundo as teorias, a taxa de câmbio pode ser afetada por diversos fatores e variáveis.

Através da análise que foi feita a respeito da trajetória cambial brasileira, foi possível observar que a implementação de câmbio fixo, proposta pelo Plano Real foi um mecanismo eficaz, na medida em que conseguiu conter a hiperinflação observada nos anos anteriores a 1994, que consistia em um grave problema para o país, de forma duradoura. Contudo, a valorização artificial da moeda nacional, sustentada pelo Banco Central, trouxe sucessivos déficits no balanço de pagamentos. A insustentabilidade do câmbio fixo fez com que, em 1999 a relação entre o Real e o dólar passasse a ser estabelecida pelo mercado. A adoção do câmbio flutuante trouxe um grande desafio para a autoridade monetária: a de manutenção da estabilização dos preços. Tal desafio, de acordo com os dados apresentados, foi superado com a adoção do sistema de Metas de Inflação, que adotado na segunda metade de 1999, vem apresentando eficácia, na medida em que mesmo com o câmbio flutuante, o Brasil não voltou a passar por períodos de sucessiva inflação exacerbada. No capítulo 3 foi possível também observar que as

flutuações aceleradas da relação de preços entre as moedas Real e dólar está intimamente ligada a choques exógenos, como crises e eleições.

No quarto capítulo, pode-se, então, fazer vários testes econométricos para a obtenção de um modelo capaz de estimar a taxa de câmbio nominal brasileira. Como se pôde observar, a taxa de câmbio nominal brasileira é uma variável de difícil previsibilidade. Utilizaram-se várias séries de dados, dentre as quais as que foram empregadas nos modelos apresentados: risco país, diferencial real de juros brasileiro e norte-americano, expectativa para o câmbio futuro e o câmbio nominal defasado. Após a comparação de diversos modelos, tratamento das séries e sucessivos testes, optou-se por apresentar no capítulo dois modelos e compará-los, fazendo-se todos os testes habituais, até se chegar na previsão pretendida. Foi observado que embora um dos modelos apresentados tenha sido superior ao outro nos testes estatísticos, ambos fizeram previsões similares, dado que foram escolhidos por serem justamente capazes de auferir previsões satisfatórias.

Dessa forma, pode-se dizer que foram encontrados modelos bem ajustados e com boa capacidade de previsibilidade para o câmbio nominal de venda brasileiro, utilizando-se o período pós-1999, chegando até o período atual, 2011.

BIBLIOGRAFIA

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório Anual**. Brasília,DF, 2009.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório Anual**. Brasília,DF, 2008.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório Anual**. Brasília,DF, 2007.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório Anual**. Brasília,DF, 2006.
- BANCO MUNDIAL. **Banco de Dados**. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/>>. Acesso em: 01 jun. 2011.
- BARCELLOS NETO, Paulo C. F. de. **O sistema de metas para a inflação: uma avaliação empírica da experiência brasileira**. 2007. 175 f. Tese (Doutorado) - UFRGS, Porto Alegre, 2007.
- BAUMANN, Renato; CANUTO, Otaviano; GONÇALVES, Reinaldo. **Economia Internacional: teoria e experiência brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 442 p.
- BLANCHARD, Jean Oliver. **Macroeconomia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 602 p.
- BRANCHIERI, Claudio Maximiliano. **Taxa de câmbio: um estudo sobre os determinantes, taxa de câmbio real e efetiva e crises cambiais**. 2002. 139 f. Dissertação (Mestrado Interinstitucional) - UFRGS/UCS, Porto Alegre, 2002. Cap. 1. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2754/000376096.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 11 maio 2011.
- CALDAS, Bruno B.; PORTUGAL, Marcelo S. Uma estimação da taxa real de câmbio para o Brasil: 1999-2008. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 13., 2010, Porto Alegre:2010.
- DORNBUSCH, Rudiger. **The open economy: tools for policymakers in developing countries**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1982. 413 p.
- DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley. **Macroeconomia**. 2. ed. São Paulo: Macgraw-hill, 1982. 673 p.
- EITEMAN, David; STONEHILL, Arthur; MOFFETT, Michael. **Administração Financeira Internacional**. 9. ed. São Paulo: Bookman, 2002. 542 p.
- FONTES, Rosa; ARBEX, Marcelo A.; ALMEIDA, Mírian. Credibilidade Perfeita versus Credibilidade Imperfeita: Uma análise para o regime brasileiro de bandas de câmbio. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p.185-214, ago. 1999.
- FROYEN, Richard T.. **Macroeconomia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 635 p.

GARCIA, Álvaro Antônio. A crise cambial e seus desdobramentos. **Indicadores Econômicos**: FEE, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p.71-97, 1999.

GREMAUD, Amaury Patrick. **Economia Brasileira Contemporânea**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUJARATI, Damodar N.. **Econometria Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. Banco de dados IBGE. Disponível em <www.ibge.gov.br> Acesso em: 03 jun. 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Banco de dados IPEADATA. Disponível em <www.ipeadata.gov.br> Acesso em: 10 jun. 2011.

KRUGMAN, Paul R.. **Exchange rate instability**. Cambridge: Mit Press, 1989.

KRUGMAN, Paul R.; OBSTFELD, Maurice. **Economia Internacional**: teoria e política. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007. 558 p.

MANKIW, Gregory N.. **Macroeconomia**. 2. ed. Rio de Janeiro: LCT, 1995.

RATTI, Bruno. **Comércio internacional e câmbio**. 8. ed. São Paulo: Aduaneiras, 1994. 524 p.

ROSSI, José W.. Determinação da taxa de câmbio: testes empíricos para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p.397-412, ago. 1991.

STRINGHINI, Vera Teresinha Daniel. **Os regimes cambiais no Brasil**: uma análise da influência das variações cambiais sobre os preços de mercado na década de 90. 2002. 69 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Cap. . Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4290/000409753.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 mai. 2011.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M.. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2007. 684 p.

ZINI JUNIOR, Alvaro Antônio. **Taxa de câmbio e política cambial no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Editora da USP, 1995. 192 p.

APÉNDICE

Dependent Variable: LOG(CAMBIO)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1999M02 2010M10
 Included observations: 141 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.129009	0.035149	-3.670345	0.0003
LOG(EMBI)	0.031270	0.006430	4.862980	0.0000
LOG(CAMBIO(-1))	0.921520	0.020162	45.70612	0.0000
R-squared	0.955852	Mean dependent var		0.794261
Adjusted R-squared	0.955212	S.D. dependent var		0.215459
S.E. of regression	0.045598	Akaike info criterion		-3.316857
Sum squared resid	0.286927	Schwarz criterion		-3.254118
Log likelihood	236.8384	F-statistic		1493.914
Durbin-Watson stat	1.568005	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: LOG(CAMBIO)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2000M02 2010M10
 Included observations: 129 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.046905	0.040098	-1.169769	0.2443
LOG(EMBI)	0.021505	0.006771	3.176112	0.0019
LOG(DIFJURÓS)	0.032118	0.015536	2.067290	0.0408
LOG(BMEF(-1))	0.907039	0.022942	39.53617	0.0000
R-squared	0.970516	Mean dependent var		0.811524
Adjusted R-squared	0.969808	S.D. dependent var		0.216856
S.E. of regression	0.037680	Akaike info criterion		-3.688838
Sum squared resid	0.177476	Schwarz criterion		-3.600161
Log likelihood	241.9300	F-statistic		1371.525
Durbin-Watson stat	1.802812	Prob(F-statistic)		0.000000