

**CRISTIANO AGUIAR DE OLIVEIRA**

330.015195  
O 46p

**PROBLEMAS DE CREDIBILIDADE DE REGIMES DE CÂMBIO FIXO:  
UMA EVIDÊNCIA EMPÍRICA DA CRISE CAMBIAL BRASILEIRA**

**D**  
**330.015195**  
**O46p**

N.Cham. D 330.015195 O46p

Autor: Oliveira, Cristiano Aguiar de

Título: Problemas de credibilidade de re



13854532

Ac. 76457

BCME

**FORTALEZA**

**2002**

457

**CRISTIANO AGUIAR DE OLIVEIRA**

**PROBLEMAS DE CREDIBILIDADE DE REGIMES DE CÂMBIO FIXO:  
UMA EVIDÊNCIA EMPÍRICA DA CRISE CAMBIAL BRASILEIRA**

**Dissertação apresentada ao Curso de Pós-  
graduação em Economia da Universidade Federal  
do Ceará para obtenção do título de Mestre em  
Economia**

**Orientador: Prof. Dr. Pichai Chumvichitra**

au = 2147

**FORTALEZA**

**2002**



# AGRADECIMENTOS

Em todo trabalho a sempre o esforço de muitas pessoas, mas o nome de poucas. Assim, o objetivo destes agradecimentos é fazer um pouco de justiça com estas pessoas. Gostaria de agradecer...

Ao Prof. Pichai pelo apoio nos momentos mais difíceis, por dividir um pouco de seu conhecimento comigo neste trabalho e pela disposição a ajudar a todo o momento.

A Simone pelo apoio incondicional não só neste trabalho, mas em tudo o que faço. És importante neste trabalho e em minha vida.

A minha família, que é muito grande e certamente cometerei injustiças ao citar apenas alguns, mas em especial ao meu pai, Vando, a minha mãe, Fátima, a minha irmã, Nice e o meu cunhado Renato, entre outros.

Aos meus colegas Tiarajú, Eduardo, Wladimir, Marcelo, Kilvia, Edinaldo, Francisco Soares, Frederico, Tércio e Denison pelo apoio e pela bela amizade que foi criada ao longo do curso.

Aos Professores do CAEN Kairat, Flávio, Ivan, Ronaldo, Paulo Neto, Emerson não só pelo conhecimento que me transmitiram, mas também pelas lições de vida que aprendi.

Ao professor Antonio Lisboa pelo apoio e correção no seu comportamento que permitiu que este trabalho fosse finalizado.

Aos professores da FURG: Cláudio Vasconcelos, pelo incentivo a seguir nesta profissão. Sérgio Monteiro, pelo apoio, conhecimento, incentivo ao estudo deste tema. Paul Kinas, pelo interesse e essencial colaboração de dividir um pouco de seu conhecimento em Estatística Bayesiana.

Aos funcionários do CAEN pelo acolhimento e ajuda sempre que foram solicitados.

(Lindley)

*"All actions are based on judgments"*

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I – Câmbio Fixo: Teoria e Prática	
I.1 - Por que países adotam o câmbio fixo?.....	5
I.2 - Regimes de câmbio fixo são insustentáveis? Como problemas de credibilidade geram crises cambiais.....	8
CAPÍTULO II – Estatística Bayesiana	
II. 1 – Introdução.....	17
II. 2- Fundamentos da estatística Bayesiana.....	19
II. 3 - Inferência Bayesiana.....	23
II. 4- Integração numérica e simulações de Monte Carlo.....	27
CAPÍTULO III – Modelando credibilidade com a Inferência Bayesiana	
III. 1 - Uma revisão da modelagem de credibilidade.....	30
III. 2 – A utilização da estatística Bayesiana para modelar credibilidade.....	32
III. 2.1 – Introdução.....	32
III. 2.2 – O modelo.....	32
CAPÍTULO IV – Regime de câmbio fixo no Plano Real: início, meio e fim. Analisando a crise brasileira a partir dos resultados	
IV. 1 - Uma introdução ao Plano Real.....	37
IV. 2 - Os resultados obtidos e interpretação dos resultados: analisando a crise cambial brasileira.....	40
CONCLUSÕES.....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
APÊNDICE.....	63

## LISTA DE TABELAS

TABELA I.1 - Planos com regime de câmbio fixo na América Latina.....	7
TABELA I.2 - Países que sofreram ataques na década de noventa.....	14
TABELA IV. 1 - Movimento do mercado de câmbio contratado (Em US\$ milhões) – Crise do México.....	44
TABELA IV. 2 - Movimento do mercado de câmbio contratado (Em US\$ milhões) – Crise da Ásia.....	50
TABELA IV. 3 - Movimento do mercado de câmbio contratado (Em US\$ milhões) – Crise da Rússia e do Brasil.....	54
TABELA A. 1 - Resultados - Probabilidade Subjetiva (Credibilidade).....	63

# LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO IV. 1 - Credibilidade do Plano Real.....	42
GRÁFICO IV. 2 - Credibilidade da Política Monetária.....	45
GRÁFICO IV. 3 - Credibilidade da Política Fiscal.....	43
GRÁFICO IV. 4 - Dívida Mobiliária Federal .....	46
GRÁFICO IV. 5 - Percentual dos títulos públicos federais vendidos em cada mês por sua classificação.....	49
GRÁFICO IV. 6 - Taxas de juros e Crises Externas .....	53

# LISTA DE FIGURAS

FIGURA I. 1 – Modelo de Primeira Geração de Crises Cambiais.....	10
------------------------------------------------------------------	----



# INTRODUÇÃO

A coexistência de altas taxas de inflação com baixas taxas de crescimento foram eventos observados na década de setenta nos países desenvolvidos e na década de oitenta em alguns países latinos americanos. Nestas ocasiões os instrumentos macroeconômicos convencionais, até então, pareciam não surtir efeitos. Na raiz destes problemas estava a existência de um *tradeoff* no curto prazo entre inflação e o nível de emprego. A utilização de políticas discricionárias permitia aos *policymakers* obter um aumento do produto causado pelas distorções e rigidez existentes no mercado de trabalho. Entretanto, após o repetido uso desta prática, o que se viu foi que o custo desta atitude foi à perda da credibilidade por parte dos agentes privados. A perda de credibilidade teve como resultado uma constante antecipação deste tipo de política, que além de não gerar nenhum aumento de produto, alimentavam o processo inflacionário através de aumentos em preços e salários. Este comportamento por parte dos agentes foi instituído na teoria econômica através da utilização de modelos interativos com expectativas racionais. Os agentes racionais seguem um comportamento *forward looking*, em que utilizam toda a informação do presente e do passado das políticas para formular suas expectativas sobre o futuro. Assim, uma das principais conclusões é de que as políticas não são exógenas e o resultado das políticas depende da interação entre *policymakers* e agentes privados, pois as percepções destas políticas por parte dos agentes podem determinar os seus resultados.

Visando solucionar os problemas de credibilidade com relação às políticas, muitos países vieram a adotar algum tipo de regra ou comprometimento na condução de suas políticas através de instrumentos conhecidos como *commitment technologies*. Os instrumentos mais comuns são a adoção de âncoras monetárias, tal como o regime de metas monetárias; ou ainda âncoras cambiais, tal como o *currency board*, bandas cambiais e regimes de câmbio fixo; e também mais recentemente a utilização de metas inflacionárias. O objetivo em comum destas políticas é de certa forma controlar o poder discricionário dos *policymakers* e também garantir um comprometimento maior com a estabilidade dos preços através da utilização de políticas mais transparentes. Isto porque é de senso comum que inflação e as incertezas associadas a ela prejudicam o crescimento econômico.

Porém, apesar de muitos países atrelarem suas políticas a algum tipo de âncora nominal têm-se observado muitos países com dificuldades na manutenção das mesmas. O câmbio fixo, por exemplo, tem-se mostrado um instrumento muito útil na busca da estabilidade de preços, principalmente em planos de estabilização. Entretanto, a utilização dos regimes de câmbio fixo por países de médio e grande porte não tem resolvido o problema de incerteza sobre a condução de suas políticas, pois tem gerado problemas de credibilidade quanto a sustentabilidade do câmbio. Neste contexto, tem sido bastante freqüente a ocorrência de crises cambiais em vários países na década de noventa. As recentes crises têm chamado muita atenção, não só por sua freqüência, mas também pela diversidade de países atingidos, em uma lista onde se incluem países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Os exemplos mais destacados são as crises do Sistema Monetário Europeu em 1992, o México em 1994, os países do leste asiático em 1997, a Rússia em 1998, o Brasil em 1999 e a Argentina em 2002.

As dificuldades em manter a paridade levaram a construção de uma nova linha de pesquisa na teoria econômica sobre problemas na manutenção de regimes de câmbio e suas conseqüentes crises cambiais. A literatura de crises cambiais pode ser dividida em etapas distintas: inicialmente surgiram os modelos de primeira e logo após vieram os modelos de segunda geração, e hoje alguns modelos são classificados como de terceira geração. Em síntese, pode-se dizer que os modelos de primeira geração destacam a importância dos fundamentos, os modelos de segunda geração destacam os conflitos de objetivos e os modelos de terceira geração os problemas do sistema financeiro. A maioria dos problemas de credibilidade enfrentados por países que adotam regimes de câmbio fixo incorporam conceitos dos dois primeiros tipos de modelagem<sup>1</sup>. Pois, para avaliar a credibilidade do regime cambial os agentes levarão em consideração o comportamento dos fundamentos macroeconômicos, e ainda, a possibilidade de haver conflito nos objetivos dos *policymakers*. Neste caso, também existe o reconhecimento da importância das expectativas dos agentes com relação às políticas, isto porque a perda de credibilidade na possibilidade de manutenção do câmbio possibilita aos agentes gerar uma crise cambial. Para que isto ocorra faz-se necessária a perda de credibilidade no regime cambial e um movimento coordenado entre os agentes, em movimentos conhecidos como ataques especulativos.

---

<sup>1</sup> Os modelos de terceira geração são atrelados mais especificamente a crise dos países do leste asiático em 1997.



O Plano Real, ancorado em um regime de câmbio fixo, alcançou ótimos resultados na estabilização de preços, porém, a crise cambial em janeiro de 1999, mostrou que a situação não era tão sólida quanto parecia, gerando a necessidade de uma reavaliação do caminho que vinha sendo tomado. O caso brasileiro é um bom exemplo de que problemas de credibilidade podem gerar crises cambiais. A carência nos fundamentos, com a presença de déficits gêmeos, déficit fiscal e no Balanço de Pagamentos, criaram para o regime cambial muitas dificuldades de sustentação. Além disso, o conflito de objetivos também fica evidente, quando por três vezes o governo utilizou o aumento das taxas de juros para defender a paridade, com efeitos diretos no endividamento público, que passou a ter um comportamento explosivo. Os agentes avaliaram todos estes fatores e a perda de credibilidade associada a um movimento coordenado de ataque em massa à moeda local determinou o fim da paridade cambial.

Neste contexto adverso representado pelo caso brasileiro fica destacada a importância da credibilidade na manutenção de regimes de câmbio fixo. Assim, apesar de sua natureza intangível, modelar ou estimar credibilidade se torna muito relevante para a teoria econômica. Apesar de existir uma grande quantidade de modelos sobre credibilidade<sup>2</sup> são poucos os métodos para a sua estimação. Talvez o método mais fidedigno aos modelos de credibilidade seja o de Baxter (1985), que utiliza técnicas da estatística Bayesiana para estimar credibilidade. Isto porque a grande maioria dos modelos de credibilidade trata a credibilidade como um jogo dinâmico de informação incompleta em que os *payoffs* estão associados a uma distribuição de probabilidade. Os agentes tomam decisões utilizando o seu o conhecimento existente à priori dos parâmetros e combinando-os com as informações obtidas nos dados amostrais através do Teorema de Bayes a fim de obter uma estimativa posterior dos parâmetros. Desta maneira, os agentes estimam os parâmetros das regras de política do governo e, a partir daí, podem prever os valores futuros das variáveis. Quanto mais observações são agregadas ao estoque inicial de informações, mais os agentes aproximam-se do conhecimento dos verdadeiros parâmetros, caracterizando um processo de aprendizagem.

Esta dissertação utiliza o modelo empírico apresentado por Baxter (1985) para estimar a credibilidade do regime de câmbio fixo brasileiro no período referente a sua utilização no Plano Real. No modelo, credibilidade é definida como a probabilidade subjetiva com que os agentes avaliam a sustentabilidade da paridade cambial, formalizando-a como uma função dos

---

<sup>2</sup> Ver Blackburn e Christensen (1989) e Persson e Tabellini (1994) para uma resenha dos modelos.

parâmetros das políticas econômicas adotadas. Para ter credibilidade e poder manter a paridade cambial, as políticas adotadas devem satisfazer duas condições definidas a priori, que ressaltam a interação entre os lados monetário e fiscal da economia: a primeira é que a taxa de expansão da oferta monetária seja reduzida, a fim de não gerar um excesso capaz de fazer com que os agentes troquem este excesso por reservas cambiais, assim determinando o fim da paridade; e a segunda é que o financiamento do déficit não implique uma trajetória explosiva do estoque da dívida pública. Assim, combinando as informações a priori com a informação amostral, os agentes calculam a probabilidade, através da regra de Bayes, de que os fundamentos da economia, representados pelas regras para a política fiscal e monetária, são compatíveis com a manutenção da paridade cambial.

A dissertação é organizada da seguinte maneira. Além desta breve introdução, a dissertação apresenta quatro capítulos. O primeiro capítulo apresenta as teorias e a prática do comportamento de regimes de câmbio fixo e de suas respectivas crises. O segundo capítulo apresenta uma breve resenha sobre os métodos utilizados pela estatística Bayesiana destacando suas diferenças com a teoria amostral tradicional. O terceiro capítulo apresenta alguns comentários sobre os métodos conhecidos de estimação de credibilidade e apresenta ainda o modelo de Baxter (1985), que utiliza inferência Bayesiana para estimar credibilidade. O quarto capítulo apresenta um breve histórico dos antecedentes do plano e apresenta ainda os resultados obtidos para o Plano Real e suas interpretações a luz dos acontecimentos históricos ocorridos no período. São apresentadas ainda, ao final da dissertação, as principais conclusões, bem como as referências bibliográficas.



# CAPÍTULO I

## CÂMBIO FIXO: TEORIA E PRÁTICA

### I.1 – UM BREVE HISTÓRICO DO CÂMBIO FIXO.

O câmbio fixo não é algo novo, desde o século passado existem exemplos de países que optaram por este regime cambial. O câmbio fixo, em geral, era adotado por pequenos países (ex-colônias) que mantinham relações muito diretas com um determinado país maior (colonizadores). Logo após veio a utilização do padrão ouro por vários países, iniciando pela Inglaterra e posteriormente por Japão, e Alemanha e Estados Unidos ainda no século XIX. O sistema funcionou razoavelmente bem até o período entre as guerras de 1918 a 1939 em que houveram abandonos e retornos devido aos problemas causados pela primeira guerra e pela grande depressão. Os gastos públicos com a guerra eram financiados por emissões monetárias, as forças de trabalho e capacidade produtiva estavam seriamente prejudicadas, assim, como consequência, verificou-se neste período uma elevação geral de preços, e, portanto, desvalorizações das moedas nacionais frente ao ouro. É justamente neste período que ocorrem as maiores hiperinflações registradas na história da humanidade na Áustria, Hungria, Polônia e o caso mais conhecido na Alemanha.

Alguns países rapidamente voltaram para o padrão ouro no período pós-primeira guerra através de um acordo feito em uma conferência em Genova, na Itália. Este acordo permitia uma leve flexibilização do padrão ouro tradicional, pois permitia aos países a possuírem como reservas às moedas de outros países que tivessem suas reservas lastreadas ouro. Este sistema também apresentou dificuldades e os primeiros ataques especulativos começaram a ser registrados<sup>3</sup>. O período pós-grande depressão é marcado por restrições a importações e por restrições aos fluxos de capitais, que implicaram em um período de grande

---

<sup>3</sup> Eichengreen e Jeanne (2001) mostram que o abandono do padrão ouro pela Inglaterra em 1931 pode ser modelado como um problema de conflito de objetivos, ou seja, um modelo de segunda geração de crises cambiais.

desintegração econômica mundial. O reconhecimento da importância da integração e cooperação internacional culminou com o surgimento do sistema de Bretton Woods em 1944.

O acordo de Bretton Woods estabeleceu a paridade do dólar norte-americano com o ouro e abriram a possibilidade para os demais países de possuírem reservas em ouro ou em dólares nortes-americanos, que poderiam ser convertidos em ouro pelo Banco Central americano na cotação pré-estabelecida. O acordo também estabeleceu o surgimento do Fundo Monetário Internacional (FMI), que serviria para garantir a flexibilidade que inviabilizou o padrão ouro no passado. Os fundos utilizados pelo FMI surgiriam através de cotas dos países participantes que também determinavam o seu direito de obter recursos junto ao fundo. Estes recursos estariam ainda condicionados a uma aprovação e supervisão das políticas macroeconômicas dos países devedores. Outro ponto que merece destaque é que também ficou estabelecida a possibilidade de haverem desvalorizações e valorizações cambiais<sup>4</sup> desde que se identificassem que os desequilíbrios no setor interno e externo não eram temporários, mas possivelmente permanentes. Em geral, a paridade era fixa, mas a crescente facilidade de transferências de capitais entre países e a incompatibilidade do sistema de paridade fixa com os objetivos de equilíbrio externo e interno por parte dos países levou gradativamente ao declínio do sistema. Assim, os ataques especulativos tornaram-se comuns, principalmente porque havia dúvidas quanto à manutenção da paridade pelos Estados Unidos. Assim, em 1973 muitos países resolveram flutuar as suas moedas frente ao dólar e marcou o fim do sistema câmbio fixo estabelecido em Bretton Woods.

Apesar de todos estes problemas citados, muitos países com problemas de instabilidade econômica quase crônica vieram a adotar o regime de câmbio fixo, entretanto a manutenção destes regimes continua sendo muito difícil e não são poucos os casos em que promessas de paridade cambial são abandonadas. Os casos mais evidentes são os de alguns países latino-americanos que utilizaram o câmbio fixo com finalidades de estabilização. Motivados em grande parte pela performance econômica adversa que tiveram com altas taxas de inflação. De outra parte, motivados também pelo rápido crescimento e internacionalização dos mercados de capitais que aumentaram a importância da estabilidade de preços. Logo, governos e investidores privados procuraram aumentar seu acesso ao mercado financeiro mundial garantindo um nível razoável de estabilidade.

---

<sup>4</sup> A exceção era os Estados Unidos, que não poderia alterar a paridade com o ouro.



## TABELA I.1

### Planos com regime de câmbio fixo na América Latina

Programa	Período
Argentina 1967	1967-70
Brasil 1964	1964-68
Tablita Argentina (1979)	1979-80
Tablita Chilena (1978)	1978-82
Tablita Uruguaia (1978)	1978-82
Plano Austral (Argentina)	1985-86
Plano Cruzado (Brasil)	1986
México 1987	1987-1995
Argentina 1991	1991-01
Plano Real (Brasil)	1994-99

A tabela I.1 mostra que as paridades dificilmente são mantidas por longos períodos, com exceção da Argentina, que manteve a paridade até bem pouco tempo atrás. Se manter a paridade cambial é tão difícil, por que tantos países continuam a adotar este regime? Existem quatro principais vantagens.

Primeiro, porque tem sido muito útil em planos de estabilização de países que tiveram um passado de hiperinflações, isto significa dizer que os regimes de câmbio fixo são utilizados quando a credibilidade no início do plano é baixa. Isto porque, apresenta bons resultados no curto prazo, já que garante uma rápida estabilização a partir da estabilidade dos preços dos bens *tradables*<sup>5</sup>, tendo como consequência uma aproximação entre a inflação doméstica e a inflação da moeda ancorada. Além disso, há também um grande ganho em credibilidade, pois a moeda local incorpora de certa forma parte da credibilidade da moeda estrangeira.

Em segundo lugar, porque a âncora cambial reflete um comprometimento muito maior com a estabilização macroeconômica. O comprometimento das autoridades com tal política faz com que a expectativa de desvalorização cambial caia a zero, o que permite a queda das taxas internas de juros e sua aproximação das taxas internacionais.

<sup>5</sup> Esta vantagem fica condicionada a abertura comercial do País.

Em terceiro lugar, porque garante uma maior previsibilidade as variáveis nominais da economia, sendo, portanto, benéfico para as decisões de produção de exportadores e de compras por parte de importadores.

Em quarto lugar, porque a fixação da taxa de câmbio é um bom instrumento de sinalização para os agentes sobre o tipo de política que será conduzida pelo *policymaker*. O anúncio da paridade da taxa de câmbio da moeda local em relação a uma cesta de moedas ou a uma outra moeda estável visa proporcionar ao setor privado uma informação transparente sobre o futuro da taxa de inflação, pelo menos no curto prazo. Desta forma, serve como garantia de que o *policymaker* resistirá a tentação de adotar políticas fiscais e/ou monetárias expansionistas. A fixação do câmbio, como se sabe, tem um efeito disciplinador sobre as políticas fiscal e monetária. Este talvez seja um dos principais motivos pelo qual manutenção de âncoras cambiais tem se mostrado muito difícil.

## **I.2 - REGIMES DE CÂMBIO FIXO SÃO INSUSTENTÁVEIS? COMO PROBLEMAS DE CREDIBILIDADE GERAM CRISES CAMBIAIS.**

Apesar de serem perfeitamente possíveis de serem mantidos em teoria, na prática tem-se visto uma grande dificuldade na manutenção de regimes de câmbio fixo. Rogoff e Obsfeldt (1995) destacam as dificuldades impostas pela grande expansão do mercado mundial de capitais. Segundo os autores os países industrializados geralmente são capazes de resistir a um ataque especulativo. Entretanto, os custos de defesa podem ser muitos altos e a paridade pode vir a ser abandonada. Para evitar ou responder a um ataque, em teoria, seria suficiente que o país possuísse reservas cambiais capazes de comprar toda a base monetária. Porém, na prática isto não é necessário, isto porque o *policymaker* pode reduzir a base monetária com um aumento das taxas de juros, assim melhorando sua relação reservas cambiais e base monetária e, portanto, tornando remota a possibilidade de um ataque. Porém, vale ressaltar que apesar de muitos países enfrentarem dificuldades em conciliar os fluxos de capitais com o regime de câmbio fixo, dado que há uma necessidade de esterilização das reservas cambiais via emissão de títulos públicos, os fluxos de capitais não inviabilizam um regime de câmbio fixo. O que se tem observado é que este não tem sido o motivo principal das crises cambiais acontecidas nas últimas décadas.



Os principais problemas enfrentados pelos regimes de câmbio fixo podem ser vistos nos modelos de crises cambiais e ataques especulativos. Os modelos de crises cambiais dividem-se em dois grupos: os modelos de primeira e segunda geração. Nos modelos de primeira geração<sup>6</sup>, também conhecidos como modelos canônicos ou exógenos, a raiz de uma crise é a expansão excessiva do crédito doméstico. Seguindo uma abordagem monetária do Balanço de Pagamentos, sob um regime de câmbio fixo, uma expansão do crédito doméstico implica em uma queda das reservas cambiais, dado que a oferta de moeda é determinada pela demanda e que uma expansão da oferta de moeda poderia alterar as taxas de juros e o nível dos preços da economia. Assim, para que isto não ocorra, há uma esterilização do aumento do crédito doméstico com a venda de ativos estrangeiros (reservas cambiais) na mesma proporção.

A figura 1.1 mostra um câmbio fixo em  $E_0$ ; a queda das reservas cambiais,  $R$ , devido a expansão do crédito doméstico; e a evolução da taxa de câmbio flutuante sombra  $E_T^S$ , que representa a taxa de câmbio que prevaleceria caso a moeda flutuasse. Os modelos supõem que as autoridades monetárias estariam dispostas a defender a paridade cambial até o nível de reservas cambiais chegar a zero e que há uma expansão contínua do crédito doméstico, implicando em uma conseqüente queda de reservas cambiais.

Uma das principais contribuições do modelo de primeira geração é o de mostrar que a diminuição das reservas não ocorre de forma gradual e que o câmbio não é mudado somente quando as reservas estão em níveis muito baixo, pelo contrário, há uma antecipação na forma de ataque a moeda local em que a diminuição das reservas se dá de forma repentina, mesmo quando as reservas ainda são altas. A figura 3.1 mostra que o ataque ocorre em  $T_0$ , pois um ataque antes de  $T_0$ , em  $T_1$ , não seria racional pois os agentes comprariam a moeda estrangeira a  $E_0$  e teriam que vender a  $E_{T_1}^S$ , pois as reservas iriam a zero e o câmbio flutuaria a este preço. Um ataque após  $T_0$  também não seria racional porque os agentes comprariam a moeda estrangeira a  $E_{T_2}^S$  deixando de comprar mais barato em  $T_0$ , portanto é racional somente fazer uma ataque em  $T_0$ . Assim, outra contribuição importante é que este ataque não reflete

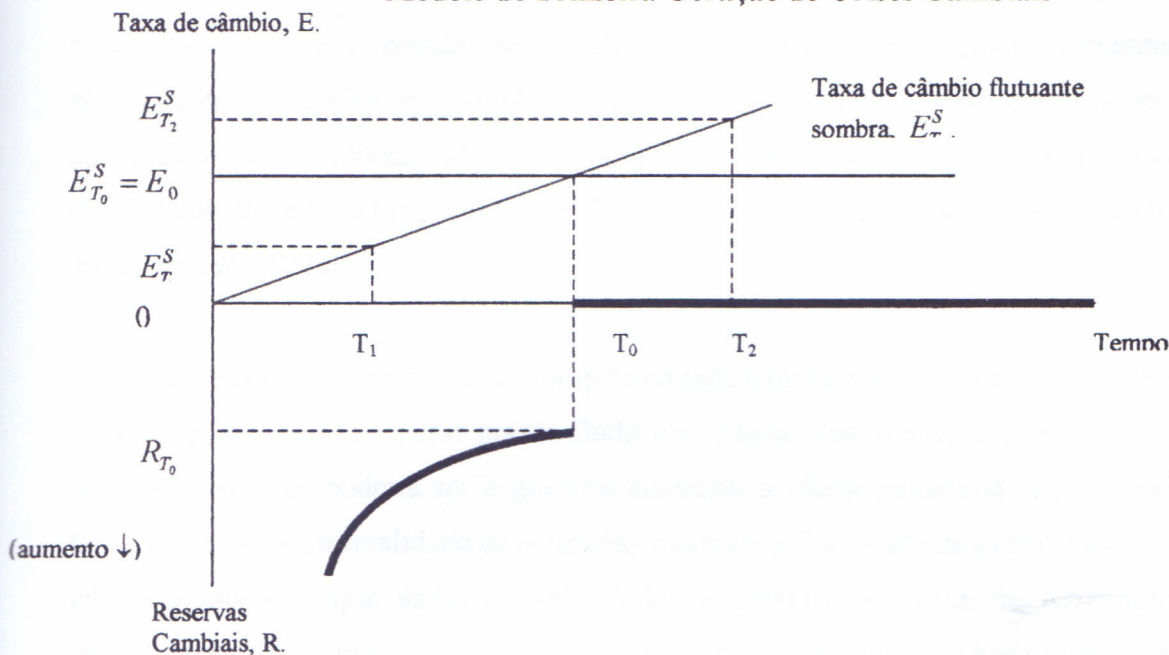
---

<sup>6</sup> Krugman (1979) e Flood e Garber (1984) são trabalhos percussores desta linha.

nenhuma irracionalidade por parte do investidor ou alguma armação feita por especuladores, reflete sim um comportamento racional dos agentes frente a uma depreciação de seus ativos.

**FIGURA I.1**

**Modelo de Primeira Geração de Crises Cambiais**



O principal motivo para a expansão do crédito doméstico destacado na literatura é a presença de um déficit orçamentário que precisa ser monetizado. Logo, para que o regime de câmbio possa ter longevidade, as políticas fiscal e monetária não podem ter conflitos. Krugman (1997, p.3) sintetiza as conclusões dos modelos de primeira geração:

*The canonical currency crisis model explains such crisis as the result of a fundamental inconsistency between domestic policies – typically the persistence of money-financed deficits – and the attempt to maintain a fixed exchange rate.*

Em outras palavras, não é possível haver uma política fiscal expansionista com uma política monetária restritiva, pois isto significa uma política monetária expansionista em um futuro próximo. E também não é possível haver uma política fiscal restritiva e uma política monetária expansionista, já que esta desencadearia rapidamente o processo de perda de reservas cambiais anteriormente citado. Assim, em suma, para que não ocorra a crise faz-se necessária à coordenação entre as políticas monetária e fiscal.



Além destes problemas apontados pelos modelos de primeira geração, um outro problema enfrentado por uma política fiscal expansionista é que esta levaria a um aumento da demanda pelos bens domésticos e seu conseqüente aumento de preços, logo a inflação local diferiria da inflação da moeda ancorada. Calvo e Vegh (1992) mostram que países que utilizam câmbio fixo inicialmente apresentam um aumento no produto, que faz com que os preços dos produtos *nontradables* inicialmente aumentem. Logo após os aumentos passam aos produtos *tradables*, que resultam em perda de competitividade e implicam em uma apreciação real da moeda local. Esta perda de competitividade é refletida em sucessivos déficits comerciais e a conseqüente perda de reservas cambiais, que também levam o regime de câmbio ao colapso.

Para corrigir o problema da competitividade e/ou baixa demanda externa pouco se tem a fazer, pelo menos no curto prazo. Dado que exista uma rigidez temporária de preços e salários, a solução poderia ser o governo aumentar a oferta monetária, assim, reduzindo as taxas de juros com a finalidade de estimular a demanda doméstica no curto prazo. Porém, isto não é possível porque dadas à mobilidade de capitais, as taxas de juros internas são determinadas externamente e não pela política monetária doméstica. Desta forma, esta medida geraria um refluxo destes capitais com a conseqüente perda de reservas e tornando a desvalorização inevitável. Outras políticas também são de difícil aplicabilidade. A política fiscal, por exemplo, apresenta resultados apenas no médio e longo prazo. Políticas comerciais, tais como aumento de tarifas e cotas sobre importações, geram problemas com a Organização Mundial do Comércio (OMC) e também retaliações por parte dos parceiros comerciais. Sendo assim, as políticas mais comuns neste caso são choques recessivos, com a finalidade de reduzir a demanda por importações. Porém, estas medidas têm efeito direto sobre o emprego e produto e conseqüentemente com um alto custo para a sociedade. Um dos principais problemas deste regime é justamente a existência de ciclos extremos de *booms* e recessões econômicas.

Os modelos de primeira geração ajudaram a explicar as turbulências da época entre as grandes guerras, além do colapso de Bretton Woods e os problemas enfrentados pelos regimes de México (1973-1982) e Argentina (1978-1981). Talvez a principal deficiência destes modelos seja a de assumir que as políticas adotadas pelos *policymakers* são bastante restritas. Um exemplo disso, é que neste tipo de modelagem o *policymaker* monetiza déficits sem importar-se com a situação das reservas cambiais, o que não parece uma hipótese muito

realista. Na realidade muitas políticas são possíveis, como por exemplo, uma política monetária mais restritiva ou a possibilidade de se tomar empréstimos. Aliás, Obstfeld (1994) destaca que qualquer país é capaz de resistir a um ataque especulativo, simplesmente aumentando as taxas de juros a cada ataque, entretanto os custos de defesa podem ser muitos altos e a paridade pode vir a ser abandonada. Com essa lógica surgem os modelos de segunda geração. Os modelos de segunda geração, também conhecidos como modelos endógenos, destacam a presença de conflitos nos objetivos da autoridade monetária.

Os modelos de segunda geração, também conhecidos como modelos endógenos, destacam a presença de conflitos nos objetivos da autoridade monetária<sup>7</sup>. Para que haja um conflito de objetivos inicialmente é necessário que exista um motivo para que o *policymaker* abandone e outro motivo para que ele mantenha o regime de câmbio, daí o conflito. Além disso, o custo de defesa da paridade deve crescer quando os agentes esperam que o regime seja abandonado. As motivações para a defesa da paridade puderam ser vistas no início deste capítulo, quando foram destacadas as vantagens de se adotar um regime de câmbio fixo.

Entretanto, as motivações para o abandono da paridade podem ser vistos em Drazen e Mason (1993), Obstfeld (1994) e Krugman (1997) entre outros autores. Em suma, são três os motivos: um alto desemprego, um aumento do endividamento público e problemas no sistema financeiro. O mecanismo de ligação entre os objetivos de manutenção e abandono da paridade se dá através uma política monetária restritiva, ou seja, um aumento das taxas de juros. O aumento das taxas de juros é um instrumento eficaz de defesa da paridade, porém esta política pode gerar uma grande queda na atividade econômica, com um alto custo social. Pode ainda ocorrer o caso em que este aumento das taxas de juros esteja gerando um aumento relevante do endividamento público, em que o aumento do pagamento de juros pode significar um financiamento monetário no futuro. Além destes problemas, a elevação das taxas de juros também afeta o setor bancário e crises bancárias se tornam comuns, isto porque quando as taxas de juros são aumentadas abruptamente o setor financeiro sofre grandes dificuldades, uma vez que este setor financia projetos de longo prazo e capta recursos de curto prazo.

---

<sup>7</sup>A modelagem é muito semelhante a de Barro e Gordon (1983), ressaltando a importância da interação entre os agentes privados e os *policymakers*.



Nestes casos, fica clara a distinção entre credibilidade do *policymaker* e a credibilidade da política<sup>8</sup>. Políticas duras adotadas hoje servem de referência para ações futuras, assim, se por um lado à manutenção de altas taxas de juros melhoraria a reputação do *policymaker*, por outro lado esta política afetaria a sustentabilidade do câmbio, por exemplo, através de um aumento descontrolado do endividamento público, portanto, diminuindo a credibilidade da política. Isto porque aumentaria o risco de um *default* que os agentes antecipariam e conseqüentemente estes executariam um ataque imediatamente. Neste caso fica ressaltada a importância das expectativas dos agentes, já que estes podem ser determinantes de uma crise. Se as políticas duras adotadas hoje podem significar uma situação pior no futuro e esta situação é antecipada pelos agentes, abre-se a possibilidade de haver um movimento coordenado entre os agentes que levem ao fim da paridade cambial, em uma espécie de profecia auto-realizável<sup>9</sup>.

Entretanto, muitos autores consideram os modelos de segunda geração inadequados ao caso da crise dos países do leste asiático, daí o surgimento de uma terceira linha de pesquisa em crises cambiais, os modelos de terceira geração. Os modelos de terceira geração destacam os problemas no sistema bancário. Estes se dividem em duas linhas distintas. A primeira linha, originária de Akerlof e Romer (1994) trazida à literatura de crises cambiais por McKinnon e Pill (1996) destaca o problema de risco moral no setor bancário. Este ocorre quando o sistema bancário tem garantias públicas nacionais (Banco Central) ou internacionais (Fundo Monetário Internacional) de socorro em caso de dificuldades, assim podem tornar-se pouco rígidos na concessão de empréstimos bancários e podem passar a assumir riscos muito grandes. Assim, problemas de liquidez geram uma crise no sistema financeiro.

A segunda linha, originária do modelo de Diamond e Dybvig (1983) e utilizada por Radelet e Sachs (2001) na interpretação da crise dos países do leste asiático, destaca o problema do pânico financeiro. O pânico segundo os autores, seria originário de fatores estocásticos, dado que o problema de risco moral por si só não teria condições de gerar uma crise do tamanho que ocorreu nestes países. Os fatores estocásticos poderiam ser falências bancárias, falências de empresas, incertezas políticas, intervenções internacionais e a

<sup>8</sup> Esta contribuição à teoria é dada por Drazen e Mason (1993).

<sup>9</sup> Este comportamento conceituado como de manada é muito comum em corridas bancárias.

possibilidade de contágio. Vale ressaltar que em ambos tipos de modelagem o resultado é o mesmo, fuga de capitais e necessidade de grandes volumes de recursos para socorrer o sistema bancário o que inviabilizaria estes regimes de câmbio fixo.

Os modelos de segunda geração parecem ser mais adequados para a interpretação da crise ocorrida no Sistema Monetário Europeu em 1992 e no México em 1994. O caso da Rússia de 1998 parece assemelhar-se muito ao caso do Brasil em 1999 em que o modelo que parece mais adequado é um modelo de segunda geração com crise de endividamento. O caso dos países do leste asiático, como já foi dito anteriormente são melhores explicados pelos modelos de terceira geração. Vale ressaltar que a década de noventa foi rica em exemplos de países que sofreram pressões por parte dos agentes no que se refere à mudança dos regimes cambiais. Em alguns casos, sem que existisse uma causa aparente nos fundamentos, pelo menos no curto prazo. A tabela I.2 mostra alguns destes países.

**TABELA I.2**

**Países que sofreram ataques na década de noventa**

País	Moeda	Períodos de Pressão (ataque)
<b>Europa</b>		
Finlândia	Markka	Nov/91, Ago-Set/92.
Suécia	Krona	Dez/91, Ago-Nov/92.
Itália	Lira	Jul-Set/92
Reino Unido	Libra	Ago-Set/92
Noruega	Krone	Set-Dez/92
Espanha	Peseta	Set/92, Nov/92, Mai/93.
Portugal	Escudo	Set/92, Nov/92, Mai/93.
França	Franco	Set-Dez/92
Irlanda	Punt	Nov-Dez/92, Jan/93.
Dinamarca	Krone	Nov-Dez/92
Rússia	Rouble	Ago/98
<b>América Latina</b>		
México	Peso	Dez/94
Brasil	Real	Mar/95, Ago/97, Ago-Set/98, Jan/99
<b>Ásia</b>		
Tailândia	Baht	Mai/97, Jul/97.
Filipinas	Peso	Jul/97
Malásia	Ringgit	Jul/97
Indonésia	Rupiah	Jul-Ago/97
Coréia do Sul	Won	Out-Dez/97



Krugman (1996) tenta a reconciliação dos modelos de crises. Para o autor, na maioria das crises cambiais, os fundamentos estão deteriorando-se ou espera-se que irão deteriorar-se, assim os agentes privados percebem que a situação corrente da economia é insustentável e executam o ataque. É cada vez mais consenso de que crises cambiais apresentam características dos modelos de primeira geração, quando existem problemas nos fundamentos macroeconômicos, e também características dos modelos de segunda geração, quando é observado um conflito de objetivos nas políticas de defesa da paridade, geralmente com o aumento das taxas de juros, que geram os efeitos já conhecidos, no nível de atividade e no endividamento público. Este tipo de medida geralmente implica em um alto custo para a sociedade, que os agentes desconfiam que o *policymaker* não irá sustentar. Além disso, também a um consenso em distinguir os problemas no sistema bancário em um outro tipo de modelagem, os modelos de terceira geração. De qualquer forma problemas de incerteza reduzem a credibilidade e fazem com que os agentes antecipem o comportamento do *policymaker* e concluam que a paridade não será mais mantida.

Feitas estas considerações, é possível concluir que os agentes possuem um comportamento *forward looking*<sup>10</sup>. Isto significa dizer que eles utilizam toda a informação disponível sobre o presente e o passado para formular suas expectativas sobre o futuro. A causa real para a ocorrência de crises cambiais não está muito relacionado ao que está sendo feito, mas principalmente no que os agentes acreditam que será feito. Assim sendo, a perda de credibilidade do regime abre a possibilidade para que os agentes sejam capazes de gerar uma crise cambial, com a antecipação da desvalorização prevista para o futuro. Para que realmente haja a desvalorização antecipada a perda credibilidade não é suficiente, faz-se necessário também um movimento coordenado por parte dos agentes. Este movimento coordenado é ativado por algum tipo de choque ou informação que dispara o gatilho do ataque a moeda local. Krugman (1997, p. 6) comenta:

*(...) Anything could be in principle be the trigger. That is, we are now in the familiar terrain of sunspot dynamics, in which any arbitrary piece of information becomes relevant if market participants believe it is relevant.*

A informação do colapso de um outro regime de câmbio fixo em circunstâncias macroeconômicas similares pode ser um exemplo de informação relevante. Entretanto, vale

---

<sup>10</sup> Idéia consagrada dos modelos de expectativas racionais por Sargent e Wallace (1981).

destacar que este tipo de situação não caracteriza um contágio. Drazen apud Krugman (2001) argumenta que só há o contágio quando o colapso da primeira é o causador do colapso da segunda, como por exemplo, no caso de um País que mantém relações comerciais significativas com um outro País que desvalorizou a sua moeda, e este pode ser levado a também desvalorizar<sup>11</sup>. Assim, pode-se concluir que choques podem desencadear os ataques especulativos, mas não necessariamente levam a uma desvalorização, pois esta depende do grau de fragilidade da economia no momento do ataque como já foi destacado anteriormente.

Estes argumentos talvez expliquem porque é tão difícil determinar quando crises cambiais irão ocorrer, pois variáveis exógenas aos modelos podem ser os determinantes do momento em que ocorrerá a desvalorização. Além destas dificuldades vale ressaltar que o ato de desvalorizar é sempre uma decisão política, que depende de uma série de outros fatores. Logo, pode-se concluir que problemas de credibilidade determinam que ocorrerá a crise, porém não determinam quando ocorrerá a crise. Mesmo assim, modelar credibilidade ou estimá-la torna-se muito relevante.

---

<sup>11</sup> O autor faz uma resenha sobre outros tipos possíveis de contágio encontrados na literatura.



# CAPÍTULO II

## ESTATÍSTICA BAYESIANA

### II. 1 – INTRODUÇÃO

A teoria da decisão Bayesiana tem sido muito utilizada na teoria econômica moderna. A sua utilização mais comum é na Teoria do Consumidor e na Teoria dos Jogos quando os indivíduos ou jogadores enfrentam um problema de escolha sob incerteza. No caso de um regime de câmbio fixo é bastante comum utilizar o arcabouço dos jogos de política econômica, em que existe informação incompleta e existe incerteza quanto ao tipo do *policymaker*, como por exemplo, os modelos de Drazen e Masson (1993) e Obstfeld (1991). Entretanto, a utilização da estatística Bayesiana em econometria não tem sido tão popular. Talvez porque não seja parte do conteúdo padrão dos livros de estatística e econometria, ou por algumas razões de ordem técnica dado que são poucos os softwares disponíveis no mercado. Outro impedimento possível para a sua utilização é que a obtenção de momentos posteriores requer o cálculo de integrais multidimensionais. Porém, como será visto adiante a evolução dos métodos computacionais e da própria teoria tornaram os casos insolúveis uma minoria e, portanto não é mais uma barreira tão importante quanto foi em um passado recente.

No problema de decisão do indivíduo é comum assumir o conceito de racionalidade instrumental, em que os indivíduos escolhem ações que melhor satisfazem seus objetivos, medidos em termos de utilidade. Portanto, o comportamento do indivíduo baliza-se em maximizar a sua utilidade através de escolhas que sejam compatíveis com as suas preferências estabelecidas a priori. Para que isto ocorra basta que o indivíduo seja capaz de escolher entre diferentes cestas de consumo aquela em que sua utilidade é maximizada. Porém, estas escolhas geralmente estão sujeitas a incertezas que acrescentam um componente de expectativas à utilidade transformando-a em utilidade esperada para que a decisão seja a mais

satisfatória possível, portanto racional<sup>12</sup>. Entretanto, os indivíduos podem ser obrigados a fazer julgamentos sobre a chance de certos eventos ocorrerem que dificilmente podem ser expressas de forma quantitativa, como por exemplo, prever se o câmbio irá desvalorizar-se ou não. Entretanto, estes obstáculos não impedem que os indivíduos tomem decisões cotidianamente. Para Jaynes (1984) o processo de decisão pode ser descrito em quatro estágios, segundo o autor (p.01):

- a) O indivíduo tenta prever todas as possibilidades que podem surgir;
- b) O indivíduo julga o quão provável cada uma delas é, baseado em tudo o que vê e em toda a sua experiência passada;
- c) Baseado nisto, julga quais são as conseqüências prováveis de cada uma das ações possíveis;
- d) Depois dos três estágios anteriores, toma a decisão.

O que a estatística Bayesiana faz é prover uma estrutura teórica robusta baseada em fundamentos matemáticos, que permite incorporar de maneira coerente e consistente este processo comportamental, daí a sua adequação a teoria econômica. Isto faz com que a estatística Bayesiana apresente algumas vantagens com relação à estatística tradicional, pois seu caráter prescritivo é capaz de auxiliar os indivíduos a tomarem decisões mais coerentes. As diferenças com a estatística tradicional começam pelas diferentes definições de probabilidade. Probabilidade, segundo a estatística tradicional é definida em termos de casos favoráveis sobre casos possíveis em espaços amostrais equiprováveis e mais modernamente como limite de uma frequência relativa, e segundo a estatística Bayesiana, probabilidade é definida como uma medida condicional de incerteza. A sua definição de probabilidade faz com que a estatística tradicional tenha alguns limites. Sobre estes limites Jeffreys (1998) apud Zellner (1999, p. 11) comenta:

*No probability has ever been assessed in practice, or ever will be, by counting an infinite number of trials or finding the limit of a ratio in an infinite series (...) A definite value is got on them only by making a hypothesis about what the result would be. On the limit definition, (...) there might be no limit at all (...) the necessary*

---

<sup>12</sup> Lindley (1985) demonstra a universalidade do princípio de buscar a alternativa que maximiza a utilidade esperada. Ele demonstra que este critério é equivalente a maximizar a probabilidade de atingir o resultado mais desejável. Isto certamente é um objetivo racional.



*existence of the limit denies the possibility of complete randomness, which would permit the ratio in a infinite series to tend to no limit.*

A probabilidade Bayesiana, por sua vez, é subjetiva. Subjetiva no sentido original da palavra, que significa algo que é relativo ao sujeito, ou seja, há um reconhecimento de que toda probabilidade é condicional a informação disponível ao sujeito. Assim, as probabilidades são condicionadas a uma crença ou estoque de informação inicial, e diferentes indivíduos podem atribuir probabilidades diferentes para um mesmo evento. Estes argumentos comprovam a melhor adequação da estatística bayesiana ao comportamento dos indivíduos. Na ciência econômica, por exemplo, incorporar estes conceitos permite utilizar conceitos complexos e de natureza intangível como, por exemplo, é o estudo da credibilidade.

O objetivo deste capítulo é introduzir alguns conceitos básicos da estatística Bayesiana, além destes já apresentados nesta breve introdução. Além disso, também objetiva apresentar alguns aspectos de sua inferência, que serão utilizados mais adiante na estimação da credibilidade dos regimes de câmbio fixo.

## **II. 2- FUNDAMENTOS DA ESTATÍSTICA BAYESIANA**

A estatística Bayesiana usa a palavra probabilidade da mesma forma que é usual na linguagem cotidiana, ou seja, como uma medida condicional de incerteza associada com a ocorrência de um determinado evento dado às informações disponíveis e algumas suposições aceitáveis. Logo,  $\Pr(E \setminus C)$  é a medida da crença, que presumisse serem racionais<sup>13</sup>, da ocorrência do evento E sob as condições C. É importante destacar que a probabilidade é sempre função de dois argumentos e que probabilidades ditas absolutas não existem. Em geral, é interessante encontrar a probabilidade de um determinado evento E dado os dados disponíveis D, um conjunto de suposições A e todo o conhecimento disponível no momento da inferência, K. Assim,  $\Pr(E \setminus D, A, K)$  é a possibilidade de que o evento E irá ocorrer, dado os dados disponíveis, as suposições feitas e o conhecimento disponível.

---

<sup>13</sup> Vale ressaltar que esta suposição não tem a intenção de descrever o comportamento prático dos indivíduos, mas introduz um conjunto de princípios que pode ser seguido por alguém que pretende ter uma decisão coerente.

Os dados disponíveis tem a forma de um conjunto  $D = \{x_1, \dots, x_n\}$  de observações homogêneas, em que somente os valores importam, não a ordem em que eles aparecem.

**Definição 1 (Permutabilidade)** *Um conjunto de vetores aleatórios  $\{x_1, \dots, x_n\}$  é dito permutável se sua distribuição conjunta é invariável quando são feitas permutações. Uma seqüência infinita  $\{x_j\}$  de vetores aleatórios é dita permutável se todas as suas subsequências finitas são permutáveis.*

Esta definição é fundamental para o teorema da representação, que implica que se um conjunto de observações é um subconjunto de uma seqüência permutável, então isto constitui uma amostra aleatória de um modelo de probabilidade  $\{p(x \setminus \omega), \omega \in \Omega, x \in X\}$  representado por algum vetor de parâmetros  $\omega$ . Toda a informação disponível sobre o valor de  $\omega$  dadas as condições  $C$  é necessariamente descrito como alguma distribuição de probabilidade  $p(\omega \setminus C)$ . No caso de uma seqüência  $\{x_1, x_2, \dots\}$  permutável, o teorema da representação estabelece que a distribuição conjunta de  $\{x_1, \dots, x_n\}$  tem uma representação na seguinte forma integral:

$$p(x_1, \dots, x_n \setminus C) = \int_{\Omega} \prod_{i=1}^n p(x_i \setminus \omega) p(\omega \setminus C) d\omega \quad (1)$$

onde  $\{p(x \setminus \omega), \omega \in \Omega\}$  representa algum modelo de probabilidade,  $\omega$  é o limite quando  $n \rightarrow \infty$  de uma função  $f(x_1, \dots, x_n)$  das observações, e  $p(\omega \setminus C)$  é alguma distribuição de probabilidade em  $\Omega$ . Vale destacar que  $p(\omega \setminus C)$  não descreve uma possível variabilidade de  $\omega$ , mas a incerteza atribuída a seu valor verdadeiro. A distribuição de probabilidade atribuída aos parâmetros é fundamental na estatística Bayesiana, neste contexto o teorema da representação conjuntamente com a permutabilidade formaliza a definição de aleatoriedade. Apesar de os parâmetros serem tratados como variável aleatória isto não significa que diferentes experimentos resultam em diferentes realizações de um parâmetro. Os parâmetros, na realidade, são associados a uma distribuição de probabilidade subjetiva, que representa as plausibilidades relativas de diferentes valores deste parâmetro. Estas



características diferem muito da teoria estatística clássica, Judge et al. (1988, p. 118), destaca estas diferenças:

*(...) In the classical framework, because a parameter is fixed in repeated samples, a probability distribution cannot be assigned to the parameter, or, more correctly, it would simply be the trivial distribution where the probability is equal to one at the true parameter and zero elsewhere (...)*

Assim, a teoria estatística clássica não permite conclusões a respeito de probabilidades em relação aos parâmetros. Estas conclusões só podem ser feitas em resultados aleatórios de experimentos futuros.

A análise estatística de algum dado observado  $D$  geralmente começa com alguma avaliação informal, formalizado pelo modelo de probabilidade  $\{p(x \setminus \omega), \omega \in \Omega\}$ , que representa o mecanismo de probabilidade que geraram os dados observados  $D$ . Além disso, existe uma distribuição de probabilidade a priori dada por  $p(\omega \setminus K)$ , que representa o conhecimento  $K$  sobre o valor de  $\omega$  antes dos dados serem observados. Assim, se o modelo de probabilidade é correto, toda a informação sobre o valor de  $\omega$  após os dados  $D$  tenham sido observados estão na distribuição a posteriori,  $p(\omega \setminus D, A, K)$ , que é obtida com a aplicação do Teorema de Bayes:

$$p(\omega \setminus D, A, K) = \frac{p(D \setminus \omega)p(\omega \setminus K)}{\int_{\Omega} p(D \setminus \omega)p(\omega \setminus K)d\omega} \quad (2)$$

Onde geralmente as suposições,  $A$ , e o conhecimento disponível  $K$ , são omitidos por simplificação, entretanto são importantes na construção e na aplicação da inferência Bayesiana. Outra maneira de expressar o Teorema de Bayes é:

$$p(\omega \setminus D) \propto p(D \setminus \omega)p(\omega) \quad (3)$$

dado que a constante de proporcionalidade  $\left[ \int_{\Omega} p(D \setminus \omega)p(\omega)d\omega \right]^{-1}$  pode ser deduzida, visto que  $p(\omega \setminus D)$  é uma função densidade probabilidade e sua integral deve ser unitária.

**Definição 2 (Princípio de Verossimilhança)** Após os dados serem observados, toda informação experimental relevante sobre o parâmetro  $\omega$  está contida na função de verossimilhança dos dados observados  $D$ . Duas funções de verossimilhança contém a mesma informação sobre  $\omega$  se elas são proporcionais como funções de  $\omega$ .

Definindo  $l(\omega, D) = p(D | \omega)$  como uma função de  $\omega$  conhecida como função de verossimilhança. Esta definição implica que o Teorema de Bayes pode ser expresso em palavras dizendo que a informação a posteriori é proporcional à função de verossimilhança vezes a informação a priori. Outra implicação é que assumindo fixo os dados e as suposições sobre o modelo, diferentes informações a priori geram diferentes informações a posteriori.

Um ponto importante é que a informação a priori dada por  $p(\omega)$  não depende da amostra de dados aleatórios dada por  $D = \{x_1, \dots, x_n\}$ , ou seja, a informação amostral. Aliás, informação a priori é um dos pontos mais polêmicos da estatística Bayesiana. O estabelecimento de uma idéia a priori recorre diretamente a intuição do pesquisador, que embasado em fundamentos teóricos pode não só exercer sua qualidade intuitiva, mas também permite um julgamento qualitativo das informações. Jaynes (1984, p. 3) destaca:

*But Bayes' theorem tells us far more than intuition can. Intuition is rather good at judging what pieces of information are relevant to a question, but very unreliable in judging the relative cogency of different pieces of information. Bayes' theorem tells us quantitatively just how cogent every piece of information is.*

Inicialmente o ato de estabelecer uma idéia a priori pode parecer uma arbitrariedade. Entretanto, é bastante comum observar pesquisadores, que mesmo quando não aplicam a estatística Bayesiana, excluindo arbitrariamente, a posteriori, variáveis de modelos em que os sinais são diferentes dos esperados. Sobre este procedimento, Tukey (1978) apud Zellner (1999, p. 13) comenta:

*It is my impression that rather generally, not just in econometrics, it is considered decent to use judgment in choosing a functional form but indecent to use judgment in choosing a coefficient. Perhaps the real purpose of Bayesian techniques is to let us do the indecent thing modestly concealed behind a formal apparatus.*

Diferentemente, o procedimento utilizado pela estatística Bayesiana permite a incorporação destas informações de maneira mais formal e certamente de maneira mais



correta do ponto de vista científico. Vale ressaltar que a subjetividade está tanto na definição da priori quanto na função de verossimilhança, pois há também uma subjetividade na escolha desta distribuição e, portanto fica difícil de criticar a subjetividade da priori e aceitar a subjetividade da função de verossimilhança. Outro ponto que deve ser ressaltado é que os termos a priori e a posteriori só são relacionados para um determinado conjunto de dados. Se um conjunto de dados  $D = \{x_1, \dots, x_n\}$  são seqüencialmente apresentados, o resultado final será o mesmo para dados processados globalmente ou seqüencialmente. Isto implica que:

$$p(\omega \setminus x_1, \dots, x_{i+1}) \propto p(x_{i+1} \setminus \omega) p(\omega / x_1, \dots, x_i) \quad \forall i = 1, \dots, n-1 \quad (4)$$

Logo, a distribuição posterior de um determinado estágio é a distribuição a priori do próximo. Isto significa que há um processo de aprendizado em que quanto mais informações são acrescentadas ao modelo mais ela se aproxima dos verdadeiros parâmetros. Entretanto, vale ressaltar que nem sempre isto ocorre. Pode ser que ocorra uma observação que surpreenda, resultante de algum choque estocástico, resultando em um aumento da incerteza em relação ao parâmetro, ao invés de diminuí-la como seria o desejado.

## II. 3- INFERÊNCIA BAYESIANA

Baseado em todas estas considerações a respeito da estatística Bayesiana na seção anterior fica bem claro que existem grandes diferenças com relação à teoria estatística clássica. Assim, como não poderia ser diferente, a estatística Bayesiana também apresenta algumas diferenças também com respeito à inferência. Esta seção apresenta a inferência Bayesiana com seus principais recursos, alguns bastante inovadores com relação à teoria amostral.

Começando pelo estimador Bayesiano, que para qualquer modelo e dados, depende da função de perda escolhida. O estimador bayesiano é definido no seguinte problema de minimização:

$$\min_{\tilde{\omega}} E_{\omega \setminus x} L(\omega, \tilde{\omega}) = \int L(\omega, \tilde{\omega}) p(\omega \setminus x) d\omega \quad (5)$$

Se a função de perda é linear do tipo  $L(\omega, \tilde{\omega}) = c|\tilde{\omega} - \omega|$ ,  $\tilde{\omega}$  é dado pela mediana. Se a função de perda for quadrática<sup>14</sup>, ou seja,  $L(\omega, \tilde{\omega}) = c(\omega - \tilde{\omega})^2$  não é difícil demonstrar que  $\tilde{\omega}$  é dado por<sup>15</sup>:

$$\tilde{\omega} = E(\omega \setminus x) = \int \omega g(\omega \setminus x) d\omega \quad (6)$$

A segunda é mais comum de ser utilizada, onde fica claro que é a média da distribuição posterior.

Apesar de a estimação dos principais momentos ser a finalidade de muitos trabalhos de pesquisa, a rigor o estimador bayesiano é a distribuição posteriori. Ela contém com riquezas de detalhes o sumário daquilo que se pode dizer do parâmetro. A procura por algum estimador pontual é apenas uma tentativa de facilitar aplicações e resumir informações. Além da estimação de momentos a estatística Bayesiana permite outras inferências. Por exemplo, alternativamente aos intervalos de confiança da teoria estatística clássica, a estatística Bayesiana permite achar o que denominasse regiões de credibilidade. Aliás, é muito comum haver uma interpretação probabilística dos intervalos de confiança da teoria amostral. Sobre esta interpretação equivocada, Zellner (1999, p. 11) comenta:

*Many times non-Bayesians informally do so and incorrectly associate p-values with the degrees of confidence in a null hypothesis. While it is true that some posterior odds expressions are monotonic functions of p-values, the p-value is not equal to the posterior probability on the null hypothesis nor was it ever meant to be.*

<sup>14</sup> Implicitamente é feita a suposição clássica da teoria amostral de minimizar a variância dos estimadores não viesados.

<sup>15</sup> Judge et al (1988) faz a demonstração completa de ambos.

Na inferência Bayesiana é possível obter, para qualquer região  $R$ , a probabilidade de que  $\omega$  esta contido na região, da seguinte forma:

$$p(\omega \in R \mid x) = \int_R p(\omega \mid x) d\omega \quad (7)$$

As regiões críveis possuem uma interpretação bastante simples, a região  $R$  contém  $\omega$  com uma determinada probabilidade. Uma maneira de fazer este cálculo é determinar a probabilidade para achar a região, ou de maneira mais simples achar os limites de integração. O intervalo encontrado é conhecido como o de maior densidade posterior (HPD), que é o de menor intervalo em a probabilidade definida é satisfeita.

Os testes de hipótese da teoria amostral determinam se uma determinada hipótese é aceita ou rejeitada. Na estatística Bayesiana não há aceitação ou rejeição de uma hipótese, todas as hipóteses recebem o mesmo tratamento. Na realidade é possível uma comparação entre duas hipóteses, em que suas respectivas probabilidades de serem corretas são calculadas e comparadas através da razão entre as desigualdades posteriores que é dado por:

$$K = \frac{p(H_0 \mid x)}{p(H_1 \mid x)} \quad (8)$$

Desta forma, se evidencia que nenhuma hipótese é rejeitada. Entretanto, se uma decisão deve ser tomada em favor de uma ou outra hipótese o procedimento deve ser o de minimizar a função de perda esperada, em que a esperança é com respeito às probabilidades posteriores de cada hipótese. Outro tipo de análise possível é a utilização do fator Bayesiano, dado por:

$$B_F = \frac{p(H_0 \mid x) / p(H_0)}{p(H_1 \mid x) / p(H_1)} \quad (9)$$

O fator Bayesiano mede o quanto a crença em favor de  $H_0$  relativo a  $H_1$  após verificar os dados. Se o fator Bayesiano é  $B_F > 1$  indica que a crença em favor de  $H_0$  relativo a  $H_1$  aumentou com a observação dos dados.



Como já foi dito anteriormente uma das principais vantagens da estatística Bayesiana é a incorporação de informações a priori de maneira formal<sup>16</sup>. Um método bastante comum de fazer isto é a utilização de restrições nos parâmetros. Estas restrições apresentam-se na forma de desigualdades a respeito dos parâmetros, como por exemplo:

$$p(\omega) = \begin{cases} 1 & \text{se } a < \omega < d \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (10)$$

Esta informação a priori determina que somente os valores de  $\omega$  compreendidos entre  $a$  e  $d$  são possíveis. A implicação para a função de densidade posterior é dada pela substituição de (10) em (3):

$$p(\omega \setminus D) \propto \begin{cases} p(D \setminus \omega)p(\omega) & \text{se } a < \omega < d \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (11)$$

A equação (11) implica que a distribuição a posteriori é truncada nos pontos  $a$  e  $d$ . Além disso, implica que a  $p(a < \omega < d) = 1$ . Este recurso permite excluir, por exemplo, valores preditos pelas teorias como impossíveis para determinados parâmetros. Vale ressaltar que uma vez truncada a distribuição à média e a moda não são mais idênticas.

Caso haja alguma dúvida quanto à veracidade da informação a priori, pode-se utilizar outro recurso bastante útil da estatística bayesiana, que é a possibilidade de determinar a probabilidade de que a informação a priori é correta. Para efetuar este cálculo basta calcular a probabilidade de o parâmetro estar compreendido no intervalo determinado sem qualquer informação a priori, da seguinte forma:

$$p(a < \omega < d) = \int_a^d g(\omega \setminus D) d\omega \quad (12)$$

Como neste caso os valores do parâmetro podem ser entre  $-\infty$  e  $+\infty$ , isto significa determinar que:

<sup>16</sup> Vale ressaltar que a teoria amostral tradicional também permite a utilização de informações à priori, um bom exemplo é o estimador de Ridge.



$$p(\omega) = 1$$

$$-\infty < \omega < +\infty$$

(13)

No caso em que há o uso de prioris não-informativas implica que a média e a variância posteriores dependem somente da informação amostral. Assim, os resultados ficam bastante semelhantes aos da teoria amostral, entretanto as interpretações dos resultados devem ser feitas de maneira diferente. No caso Bayesiano,  $\omega$  é tratado como uma variável aleatória e após a observação da amostra  $\tilde{\omega}$  é considerado fixo. Na teoria amostral  $\tilde{\omega}$  é tratado com uma variável aleatória e  $\omega$  é um parâmetro fixo. Isto implica que na teoria amostral somente é possível fazer inferências a respeito de probabilidade antes de a amostra ser observada enquanto na estatística Bayesiana é possível inferir sobre possíveis valores de  $\omega$  após a observação da amostra. Vale ressaltar que quando os dados  $D$  são muito informativos, a priori se torna irrelevante e as conclusões/inferências serão semelhantes àquelas obtidas na estatística clássica. O grau exato de mistura entre dados e priori é dado pelo Teorema de Bayes, assim se pode avaliar a importância relativa da priori na construção da posteriori.

## II. 4- INTEGRAÇÃO NUMÉRICA E SIMULAÇÕES DE MONTE CARLO

Como pôde ser visto muito da estatística Bayesiana depende do cálculo de integrais, como por exemplo, o cálculo dos momentos, das regiões de credibilidade, da função de perda, entre outros. Entretanto, muitas destas integrais estão associadas a funções de densidade probabilidade e seu cálculo pode não ser simples. Pode ocorrer o caso em que existam um grandes números de parâmetros tornando o cálculo integral multidimensional, dado que com a evolução da ciência os modelos se tornam mais complexos e em conseqüência seus cálculos também se tornam mais complicados. Os casos em que a dimensão é maior do que três, que tornam o cálculo muito difícil ou impossível de ser feito manualmente, faz-se necessária a utilização de métodos de simulação<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Este já foi um dos principais limites da utilização da estatística Bayesiana, porém o avanço dos métodos computacionais conjuntamente com o desenvolvimento de métodos de simulação diminuiu muito o número de problemas insolúveis.

Todo método de simulação parte de uma dualidade que existe entre uma distribuição de probabilidade e um histograma de uma amostra de realizações desta distribuição simulado aleatoriamente. Isto porque um histograma de 1000 valores simulados a partir de uma distribuição Normal, por exemplo, dá uma idéia muito boa da distribuição teórica geradora. Assim, quando a distribuição geradora é desconhecida ou difícil de integrar a solução passa por trabalhar com uma amostra simulada dela<sup>18</sup>.

O método mais comumente aplicado é o de simulações de Monte Carlo. Em síntese<sup>19</sup>, o método consiste em gerar aleatoriamente uma amostra com a média e a variância amostral. Em geral, a amostra é gerada a partir de uma distribuição normal ou *t de student*. Por exemplo, o software SHAZAM 7.0 permite a geração de uma amostra a partir de uma distribuição posterior *t de student*. Quando é utilizada uma restrição de desigualdade no parâmetro, diga-se *prior with inequality restrictions*, a distribuição posterior é uma *t de student* truncada e multivariada. É importante destacar que o número de simulações pode ser controlado através do controle do tamanho da amostra artificial e deve ajustar-se a necessidade, ou seja, a complexidade do cálculo. Um número maior de parâmetros necessita de um número maior de simulações.

Dada uma simulação  $i$  e um vetor  $w_i$  de uma distribuição normal do tipo  $N\left(0, V\left(\hat{\omega}\right)\right)$ , e ainda, um vetor  $z_i$  de uma distribuição  $\chi^2$  com  $v$  graus de liberdade. Assim, é possível gerar a seguinte simulação:

$$\omega_i^A = \hat{\omega} + \frac{w_i}{\sqrt{\frac{z_i^2}{v}}} \quad (14)$$

Pode-se ainda gerar simulações antitéticas a fim de garantir uma distribuição simétrica, além disso, facilitam o processo de convergência, portanto também diminuem o tempo da computação. A simulação antitética é dada por:

<sup>18</sup> Na realidade existem vários métodos para este fim.

<sup>19</sup> Uma demonstração mais formal das simulações de Monte Carlo pode ser vista em Geweke (1994).

$$\hat{\omega}_i^B = \omega - \frac{w_i}{\sqrt{\frac{z_i^2}{v}}} \quad (15)$$

Feita a simulação de  $g(\omega \setminus D)$  é possível estimar a média e os desvios posteriores. Permite ainda, por exemplo, o cálculo da probabilidade da restrição estar sendo satisfeita, apresentando a proporção da amostra artificialmente gerada que satisfaz a restrição. Vale ressaltar que o processo de simulação depende de como o computador gera valores aleatórios. Portanto, pode ocorrer que computadores diferentes gerem amostras diferentes gerando resultados diferentes.

Em conclusão, este capítulo teve por objetivo introduzir alguns conceitos básicos da estatística Bayesiana. Como em qualquer resenha sempre há o risco de omitir aspectos importantes, entretanto este capítulo será bastante útil, pois os conceitos aqui apresentados serão muito utilizados no próximo capítulo em que apresentasse um modelo de credibilidade de regimes de câmbio fixo utilizando a estatística Bayesiana.



# CAPÍTULO III

## MODELANDO CREDIBILIDADE COM A INFERÊNCIA BAYESIANA

### III. 1 - UMA REVISÃO DA MODELAGEM DE CREDIBILIDADE

Apesar de ser uma importante linha de pesquisa da teoria macroeconômica nos últimos anos, ainda são poucos os trabalhos empíricos sobre credibilidade de políticas econômicas. A técnica mais comum, pelo menos na década de oitenta, para testar efeitos de credibilidade era o método de previsão e erro<sup>20</sup>. O modelo consiste em uma estimativa da curva de Phillips para um determinado período, fazendo-se uma previsão da taxa de inflação para a política subsequente. Caso existam erros positivos na previsão assume-se que existem ganhos de credibilidade. Caso contrário, os erros sendo negativos, existe a perda de credibilidade.

Para Blackburn e Christensen (1989) podem existir dois problemas neste procedimento. Segundo os autores (p.39):

*A change in inflationary expectations due to an announced change in future policy may be reflected in actual inflation only after some time and the data may be incapable of picking this up.*

Esta dificuldade ocorre pela rigidez dos contratos, já que somente após um certo período os contratos serão reajustados pela nova expectativa. O outro problema pode ser a omissão de variáveis explicativas do modelo, que poderiam estar influenciando o erro, este assumido no modelo como medida de credibilidade. Desta forma, assumir que os erros se referem necessariamente à credibilidade é uma hipótese forte, que talvez seja muito pouco verossímil. Uma alternativa seria incluir uma variável *proxy* explicitamente para credibilidade<sup>21</sup>, porém este procedimento também envolve uma certa arbitrariedade e não oferece garantias de que seja fidedigna aos efeitos de mudanças na credibilidade.

---

<sup>20</sup> O modelo é utilizado por Blanchard (1984), Christensen (1987), Croushore e Koot (1991), entre outros.

<sup>21</sup> Ver Christensen (1987) e Croushore e Koot (1991).

Agenor e Taylor (1993) apresentaram um modelo alternativo, mais adequado a regimes de câmbio fixo, em que utilizam o prêmio do mercado paralelo de câmbio. Segundo os autores este modelo é bem menos vulnerável do que os outros, pois não apresenta as arbitrariedades dos modelos de previsão e erro. O modelo consiste na utilização da informação da diferença entre o mercado oficial de câmbio e o mercado paralelo de câmbio (o prêmio), baseados em duas suposições chaves. A primeira é de que a inflação é, por causa das forças inerciais, um processo altamente correlacionado. Então, dado que salários e a determinação do nível de preços são estabelecidos com base na habilidade das autoridades para controlar a inflação, o grau de inflação que persiste é assumido como sendo inversamente relacionado com o grau de credibilidade das políticas. A segunda suposição é que a *proxy*<sup>22</sup> apropriada para medir o grau de credibilidade de um plano de estabilização é à parte do prêmio do mercado paralelo de câmbio que é ortogonal ao movimento dos fundamentos do mercado.

Quando um programa tem a intenção de desinflacionar e não possui credibilidade, os agentes antecipam a ascensão na inflação. Então, para evitar que a moeda em suas mãos se desvalorize, os agentes trocam a sua moeda por moeda estrangeira. Desta forma, dada uma oferta fixa de moeda estrangeira, a taxa do mercado paralelo de câmbio valoriza-se, e o prêmio aumenta, tudo o mais permanecendo constante. Assim, a pressuposição básica do modelo é de que se parte dos movimentos no prêmio do mercado paralelo de câmbio não pode ser explicada somente pelos movimentos nos fundamentos do mercado, então a variação restante será devido à variação na credibilidade.

Vale ressaltar que existem algumas restrições a este tipo de procedimento. Uma delas é a necessidade de amostras grandes, para evitar que sejam impostas muitas restrições sobre a variável credibilidade, na forma em que foi definida. Além disso, existem algumas restrições técnica, dada a complexidade da formulação.

---

<sup>22</sup> Os autores no início de seu trabalho criticam a utilização de *proxy* para medir as expectativas, porém também utilizam uma variável *proxy* que, na opinião dos autores, é menos vulnerável do que as utilizadas em trabalhos anteriores (método de previsão e erro). Ver Monteiro (1999).



## **III. 2- A UTILIZAÇÃO DA ESTATÍSTICA BAYESIANA PARA MODELAR CREDIBILIDADE**

### **III. 2.1- INTRODUÇÃO**

O modelo pioneiro na utilização de técnicas da abordagem bayesiana para avaliar as expectativas dos agentes econômicos no que se refere a seu compromisso do governo com a paridade do câmbio é o apresentado por Baxter (1985), em que avalia credibilidade das políticas econômicas do Chile e da Argentina no início da década de oitenta. Esta mesma técnica é utilizada por Rocha (1997) para o Plano Cruzado e Plano Collor. Nesta dissertação, o diferencial é a aplicação desta modelagem no contexto das crises cambiais. Em crises cambiais, como já foi destacado anteriormente, problemas de credibilidade podem gerar crises cambiais, pois as expectativas dos agentes com relação ao comportamento dos fundamentos da economia podem ser fundamentais na manutenção de um regime de câmbio fixo. Este problema de tomada de decisão recorre diretamente estatística Bayesiana, dados os argumentos utilizados no segundo capítulo da dissertação. Esta dissertação utiliza o modelo de Baxter (1985) em um período diferente as suas outras aplicações, nesta dissertação o período escolhido é o do Plano Real.

### **III. 2.2- O MODELO**

Fundamentalmente, o modelo define que os agentes são racionais, logo utilizarão toda a informação disponível a respeito dos fundamentos para avaliar a probabilidade de que a paridade cambial pode ser ou não mantida. Assim, conjugam suas expectativas a priori a respeito dos parâmetros com as estimativas obtidas na teoria amostral, a fim de poder obter uma distribuição de probabilidade a posteriori. Como foi visto anteriormente, uma vez obtida a distribuição de probabilidade a posteriori é possível atribuir de probabilidades de o câmbio ser mantido ou não. Desta forma, credibilidade é definida, em linguagem Bayesiana, como a probabilidade subjetiva de que as políticas anunciadas (paridade do câmbio) podem ser sustentadas ao longo do tempo.

Talvez a maior dificuldade em utilizar a estatística Bayesiana seja a necessidade de se estabelecer alguma informação a priori, ou seja, anterior a observação dos dados. Apesar de sempre haver um certo grau de arbitrariedade, a maneira mais correta de fazer isto é utilizar a teoria econômica a fim de garantir um embasamento axiomático que mais aproximasse da realidade. Neste modelo definisse que as informações que os agentes possuem a priori são de que a sustentabilidade de uma política de câmbio fixo depende da compatibilidade da política monetária com a política fiscal. Assim, o câmbio será mantido se satisfazer duas condições:

- (a) A taxa de expansão da oferta monetária é suficientemente reduzida a fim de não gerar um excesso capaz de fazer com que os agentes troquem este excesso por reservas cambiais, assim determinando o fim da paridade;
- (b) O financiamento do déficit fiscal não implica em um crescimento explosivo do estoque do endividamento público (através do aumento dos juros reais).

A primeira condição assegura que o modelo de taxa de câmbio e política monetária anunciada pode ser sustentado ao longo do tempo, e por conseqüência reduzir a taxa de inflação no longo prazo. Esta restrição está diretamente ligada à manutenção da taxa de câmbio como anunciado. No segundo caso assume-se que a dívida pública não está seguindo uma trajetória explosiva, ou seja, gerando um processo em que os objetivos possam ser conflitantes tal como foi descrito no capítulo anterior. Estas condições são formalizadas em um sistema de equações, que permitem determinar quais são as restrições que deverão ser impostas nos parâmetros a fim de que o câmbio possa ser mantido.

Sendo o regime de câmbio fixo, o comportamento da política monetária tem que ser da seguinte forma<sup>23</sup>:

$$DC_t = (1 + \theta)DC_{t-1} + \varepsilon_t \quad (16)$$

Onde  $DC_t$  é o nível de crédito doméstico, e  $\varepsilon_t$  é o erro com média zero e variância  $\sigma_\varepsilon^2$ . Rearrmando os termos, temos que:

---

<sup>23</sup> Assume-se que as políticas do governo são lineares.



$$\theta = \left( \frac{DC_t}{DC_{t-1}} \right) - 1 + \varepsilon_t \quad (16.1)$$

Assim, fica claro que o parâmetro  $\theta$  representa a taxa de crescimento do crédito doméstico. Em uma economia aberta com taxa de câmbio fixa, a oferta de moeda é determinada pelos fatores da demanda. Neste caso, há uma necessidade de equilíbrio entre os ativos e os passivos da autoridade monetária. Como não há um controle sobre o passivo, o controle monetário somente pode ser feito no controle do crédito doméstico, pois qualquer excesso na oferta de crédito doméstico implica em uma perda de reservas cambiais e pode ser que reservas cambiais baixas façam com que o regime cambial entre em colapso. Uma política monetária consistente com a paridade do câmbio seria o crescimento do crédito doméstico menor do que a inflação. Ou ainda, para uma manutenção no longo prazo da paridade cambial exige-se que a taxa de inflação doméstica não seja muito diferente da taxa de inflação externa a fim de que seja mantida a paridade de poder de compra. Isto significa dizer que uma política consistente pressupõe que a autoridade monetária expande o crédito doméstico conforme o crescimento do produto e a taxa de inflação doméstica, ou melhor, escolhe  $\pi \leq \pi^*$ , onde  $\pi^*$  é taxa de inflação externa. Esta condição garante que o crédito doméstico não cresce acima das possibilidades<sup>24</sup>, e que o sistema de câmbio fixo não entrará em colapso.

O governo pode financiar seus déficits por moeda ou por títulos, assim a restrição para o orçamento do governo é dada por:

$$D_t = B_t - (1 + R)B_{t-1} + \frac{DC_t - DC_{t-1}}{P_t} \quad (17)$$

Onde  $D_t$  é valor real do déficit primário no período  $t$ ,  $R$  é a taxa real de juros em um período, que é assumida como constante,  $B_{t-1}$  é o valor real do estoque de títulos do governo no período  $t-1$ , e  $p_t$  é o nível de preços no período  $t$ . Como será visto adiante, para que o endividamento público não seja explosivo, o déficit público tem que seguir o seguinte comportamento:

<sup>24</sup> As restrições são as reservas cambiais, pois como há um compromisso de manutenção da paridade existe a necessidade de existir uma contrapartida do passivo seja por crédito doméstico ou reservas cambiais.



$$D_t = \alpha_0 + \alpha_1 B_{t-1} + u_t \quad (18)$$

Onde  $D_t$  é valor real do déficit primário<sup>25</sup> no período  $t$ , sem o déficit de serviços,  $B_{t-1}$  é o valor real do estoque de títulos do governo no período  $t-1$ , e  $u_t$  é o erro com média zero e variância  $\sigma_u^2$ . Diferenciando (18) e rearrumando os termos, tem-se que:

$$\alpha_1 = \frac{\Delta D_t}{\Delta B_{t-1}} \quad (18.1)$$

Assim, o parâmetro  $\alpha_1$  representa o quanto o governo esta conseguindo reduzir/aumentar do estoque da dívida através de superávits/défcits primários. A política só será crível se for de redução da dívida, ou seja,  $\alpha_1 < 0$ . Para saber se a política fiscal que esta sendo adotada não esta gerando uma trajetória explosiva do endividamento público combine-se (17) e (18) e obtém-se uma equação em diferenças de primeira ordem no estoque real de títulos do governo:

$$B_t = \alpha_0 + (1 + R + \alpha_1)B_{t-1} - \frac{DC_t - DC_{t-1}}{P_t} + u_t \quad (19)$$

A equação (19) mostra que o estoque da dívida no período  $t$  é o estoque da dívida em  $t-1$  mais o pagamento de juros sobre este estoque; menos o que o governo consegue abater com a geração de superávit ou mais o déficit gerado no período  $t$ ; menos o que consegue ser financiado com a emissão de moeda. No longo prazo, em uma economia aberta, se o programa realmente obtiver sucesso, a taxa de inflação interna será equivalente à taxa de inflação do mundo,  $\pi^*$ . Substituindo a equação (16) na equação (19) e resolvendo a equação em primeiras diferenças, temos:

$$B_t = \alpha_0 + \gamma B_{t-1} - \left( \frac{\theta}{1 + \pi} \right) \left( \frac{1 + \theta}{1 + \pi} \right)^{t-1} \left( \frac{DC_0}{P_0} \right) + \xi_t \quad (20)$$

<sup>25</sup> A opção pelo déficit primário é porque este representa o esforço (comprometimento) do governo com a política de manutenção do câmbio. Caso uma nova política seja posta em prática em uma ambiente de alto endividamento, o pagamento de juros poderia encobrir o esforço fiscal do governo.

Onde  $\xi_t$  é o erro envolvendo  $u_t$  e  $\varepsilon_t$ ,  $\varepsilon_{t-1}, \dots, \varepsilon_1$ , e  $\gamma = (1 + R + \alpha \beta)$ . Para que o endividamento no longo prazo não seja explosivo, é necessário que  $\gamma < 1$ , e  $\theta \leq \pi^*$ , assim, a equação (20) é estável. A condição  $\gamma < 1$  implica que  $|\alpha\beta| > R$ , indicando que o governo promove uma redução no principal da dívida. Baseado nestes pressupostos determinasse as restrições que irão definir como será a distribuição a priori a respeito dos parâmetros. Em suma, são definidas as seguintes restrições:

- a)  $\theta \leq \pi^{*26}$ , que garante uma baixa taxa de crescimento do crédito doméstico, para que não haja uma perda contínua de reservas e mantenha-se a taxa de inflação sob controle;
- b)  $\gamma < 1$ , assegurando que a trajetória do endividamento não é explosiva.

Estas informações a priori representadas por desigualdades, caracterizam que os agentes possuem *prior with inequality restrictions*, que são conjugadas com a informação amostral obtida com as estimativas dos parâmetros,  $\theta$  e  $\gamma$ , das equações (16) e (19). Assim, através do Teorema de Bayes, equação (3), é possível obter uma distribuição de probabilidade a posteriori. Para obter esta distribuição é utilizado o método de simulações de Monte Carlo, tal como foi descrito na seção 4, do segundo capítulo da dissertação.

O pacote econométrico SHAZAM 7.0 permite ainda, estimar a média e a variância da distribuição de probabilidade posterior, dadas pela equação (6) no capítulo anterior. No caso de utilização de restrições nos parâmetros, ou seja, a utilização de *prior with inequality restrictions*, a distribuição posterior é uma distribuição multivariada  $t$ . As médias e erros padrão desta distribuição são apresentados no apêndice da dissertação juntamente com as médias e erros amostrais, que são a base para as simulações. Entretanto, nesta dissertação o cálculo de maior interesse é o cálculo da probabilidade de que os valores gerados satisfaçam as restrições estabelecidas a priori em um processo de estimação da equação (12). Credibilidade, nesta dissertação, é definida como a probabilidade posterior de que as restrições estão sendo atendidas, que é definida pelos agentes como a probabilidade de que o governo realmente está seguindo políticas que garantam a manutenção do câmbio.

---

<sup>26</sup> Para que esta restrição não seja demasiadamente rígida utiliza-se à taxa de crescimento do PIB em conjunto com a taxa de inflação externa, conforme recomenda Baxter (1985 p. 348).



## CAPÍTULO IV

### **REGIME DE CÂMBIO FIXO NO PLANO REAL: INÍCIO, MEIO E FIM. ANALISANDO A CRISE BRASILEIRA A PARTIR DOS RESULTADOS**

#### **IV. 1 -UMA INTRODUÇÃO AO PLANO REAL**

O Brasil, em julho de 1994, deu início a mais um plano econômico visando à estabilidade econômica: o Plano Real. Este plano sucede uma série de tentativas fracassadas de conquista da estabilidade econômica. O plano, entretanto, foi o que conseguiu os melhores resultados de combate à inflação em relação a seus antecessores.

O plano foi baseado em uma proposta inovadora, a moeda indexada. Originalmente desenvolvido em 1984, ficou informalmente conhecida como proposta “Larida”. O plano consistia em indexar a nova moeda e seu valor seria determinado pelas Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN), que seriam usadas como indicador oficial de correção monetária. Os saldos bancários, os preços e tarifas públicas e os contratos firmados após a introdução da nova moeda seriam necessariamente denominados em ORTN. A adesão a ela seria voluntária, os preços e salários poderiam optar pela ORTNs ou pelos cruzeiros.

Durante um certo período existiriam duas moedas na economia, e acreditava-se que a população mudaria voluntariamente para o uso da nova moeda. Quando seu uso fosse generalizado, o governo extinguiria a moeda antiga, o cruzeiro, e a economia passaria a funcionar apenas com a nova moeda, só que sem a inflação. Desta forma, estaria eliminado o caráter inercial da inflação. Esta proposta foi apresentada paralelamente à outra proposta que pretendia eliminar o caráter inercial da inflação, a proposta de Francisco Lopes. A proposta consistia em um choque heterodoxo na economia, o qual previa um congelamento total e generalizado de preços e rendimentos acompanhado por políticas monetária e fiscal passivas. Em fevereiro de 1986, a proposta escolhida pelo governo Sarney foi o choque heterodoxo. Segundo Portugal (1996, p. 16) existem duas razões para explicar a escolha:



- a) O desespero da equipe econômica em conter o crescimento explosivo da inflação no início de 1986 (o choque heterodoxo traria resultados mais imediatos);
- b) A experiência Argentina com o Plano Austral, e seu sucesso em reduzir inflação.

Após o Plano Cruzado todos os planos subseqüentes combateram a inflação inercial com o congelamento de preços, ficando a proposta de moeda indexada no esquecimento. Porém, os sucessivos fracassos dos modelos com congelamento de preços, levaram ao ressurgimento da proposta Larida em 1993. O diagnóstico para a inflação no período era de que além do componente inercial, havia um componente fiscal.

Desta forma, o Plano Real desenvolveu-se em três fases: a primeira, com a solução temporária para a questão fiscal, o Fundo Social de Emergência (FSE), surgido do Plano de Ação Imediata (PAI); a Segunda, combatendo a questão inercial com a implantação da moeda indexada, Unidade Real de Valor (URV); e, por último, a passagem para a nova moeda livre de inflação, o Real.

A primeira fase foi implementada no dia 14 de junho de 1993, quando o ministro da economia era Fernando Henrique Cardoso. Foi chamado de PAI<sup>27</sup> (Plano de Ação Imediata), e consistia em tentar reorganizar as contas públicas, uma vez que, segundo o próprio documento: “(...) o diagnóstico sobre a causa fundamental da doença inflacionária já foi feito. É a desordem financeira e administrativa do setor público, com seus múltiplos sintomas (...)”. Com várias medidas, o governo pretendia conseguir os seguintes objetivos:

- a) Corte e maior eficiência de gastos;
- b) Recuperação da receita tributária;
- c) Fim da inadimplência de Estados e Municípios em relação às dívidas com a União;
- d) Controle e rígida fiscalização de bancos estaduais;
- e) Saneamento dos bancos federais;
- f) Privatizações.

---

<sup>27</sup> Vale lembrar que o programa já ressaltava a importância de recuperar-se a credibilidade: “(...) é imperativo recuperar o crédito público. Isso só se fará com o apoio do Congresso e do País (...)”.

Ao final de 1993, o Congresso aprovou o Fundo Social de Emergência (FSE)<sup>28</sup>. O programa seria uma solução temporária para a questão até que fossem aprovadas pelo congresso as reformas administrativas, previdenciária e tributária.

A segunda fase refere-se à implementação da Unidade Real de Valor (URV), que fez o papel de moeda indexada, substituindo a ORTN da proposta original de 1986. De março de 1994 a julho de 1994, o Brasil conviveu com a existência de duas moedas, a URV e o cruzeiro real. Durante este período, o banco central divulgava diariamente o valor da URV, a fim de garantir que os preços e contratos fossem passando para a nova unidade de valor. O processo foi um sucesso.

A terceira fase do plano foi à transformação da URV na nova moeda o Real. Com a finalidade de garantir a credibilidade, a nova moeda utilizou duas âncoras: a monetária e a cambial. As metas monetárias foram abandonadas logo após a implementação do plano, ficando a opção pela âncora cambial. A existência de uma boa quantidade de reservas influenciou na decisão. Porém, havia dúvidas sobre qual regime cambial adotar. O regime de câmbio fixo implementado na Argentina vinha obtendo sucesso, entretanto optou-se pelo regime de bandas cambiais aos moldes do Banco Central Europeu. As Bandas requerem esforços para defender as suas extremidades, principalmente quando esta for muito estreita, ficando muito semelhante ao regime de câmbio fixo, este foi o caso brasileiro. Inconsistências entre a política fiscal e as bandas anunciadas, assim como nos regimes de câmbio fixo, geralmente levam a crises no mercado cambial.

---

<sup>28</sup> O programa consistia em uma desvinculação parcial das receitas fiscais de tal forma a garantir a União eventual ganhos de arrecadação tributária.



## IV. 2 - OS RESULTADOS OBTIDOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS: ANALISANDO A CRISE CAMBIAL BRASILEIRA

Para o Plano Real utiliza-se o  $\theta$  estimado por mínimos quadrados ordinários da equação (16) e o  $\gamma$  estimado por mínimos quadrados ordinários da equação (19.1). Estes coeficientes são estimados a partir dos seguintes modelos de regressão simples:

$$DC_t = (1 + \theta)DC_{t-1} + \varepsilon_t \quad (16)$$

$$B_t^* = \alpha_0 + \gamma B_{t-1} + u_t \quad (19.1)$$

onde  $B_t^* = B_t + \left( \frac{DC_t - DC_{t-1}}{P_t} \right)$ , dado que o termo referente a expansão monetária da equação (19) tem coeficiente unitário.

É importante também destacar que se faz necessário à existência de um *lag* para o período inicial das regressões. O Plano Real teve seu início com a nova moeda em julho de 1994, porém esta dissertação começa a série alguns meses depois. Isto ocorre porque, como trata-se de expectativas, os primeiros meses do plano estão contaminados pelas expectativas anteriores ao plano, já que muitos contratos ainda permanecem com as expectativas anteriores, entretanto à medida que o tempo vai passando os agentes vão adequando-se a nova situação e os contratos novos passam a basear-se na nova situação.

Outro ponto que deve ser destacado é que dadas às características do Plano Real, considerar o regime cambial do plano como fixo não é nenhum absurdo. As características de um regime de bandas cambiais em muito se assemelham ao regime de câmbio fixo, principalmente quando as bandas são demasiadamente estreitas e o comprometimento com as extremidades das bandas ficam muito semelhantes ao comprometimento de compra/venda do regime de câmbio fixo no caso de haver excessos/escassez de moeda estrangeira.

São estimados os parâmetros das duas regressões no período compreendido entre novembro de 1994 e dezembro de 1998, ou seja, até o fim do regime de câmbio, que ocorreu no início de janeiro de 1999. As médias e os desvios padrão destas regressões podem ser vistas no apêndice, na tabela A.1.. Além disso, na mesma tabela são mostradas as estimativas



feitas das médias e erros padrão posteriores. Vale lembrar que estes momentos posteriores se referem à distribuição posterior multivariada  $t$  truncada. São obtidas também, as probabilidades definidas como credibilidade, que são as probabilidades de as restrições estarem sendo atendidas, tal como descreve a equação (12). Vale ainda lembrar que não são estimados intervalos de confiança e não são realizados testes de hipótese a respeito dos parâmetros, procedimentos clássicos da teoria amostral. As probabilidades referentes à política monetária e fiscal são consideradas eventos independentes e são obtidas em pontos discretos no tempo.

O crédito doméstico, estoque do endividamento público e a taxa de inflação externa, em que utilizasse a taxa de inflação americana e o nível de preços interno, em que se utiliza o IGP-DI, são fornecidos pelo Boletim do Banco Central. São realizadas 100 regressões com periodicidade mensal em que a cada ponto no tempo uma nova informação é incorporada. Este processo, além de permitir estimativas mensais de credibilidade, também incorpora o conceito de aprendizado da estatística Bayesiana, em que a cada nova informação acrescentada ao estoque inicial de informações faz com que o valor estimado do parâmetro esteja mais próximo do verdadeiro valor do parâmetro.

Levando em consideração estas observações, pode-se afirmar que o modelo mostra-se fidedigno a interpretação histórica dos acontecimentos. Como pode ser visto no gráfico IV. 1 a credibilidade do Plano Real conseguiu bons resultados comparados a de seus antecessores, utilizando o mesmo modelo para medir credibilidade. Em seu início, o plano começou com 50%, mas logo obteve resultados próximos de 80% de credibilidade. O Plano Cruzado, talvez o de melhores resultados anteriormente, obteve uma credibilidade próxima de 60%<sup>29</sup>.

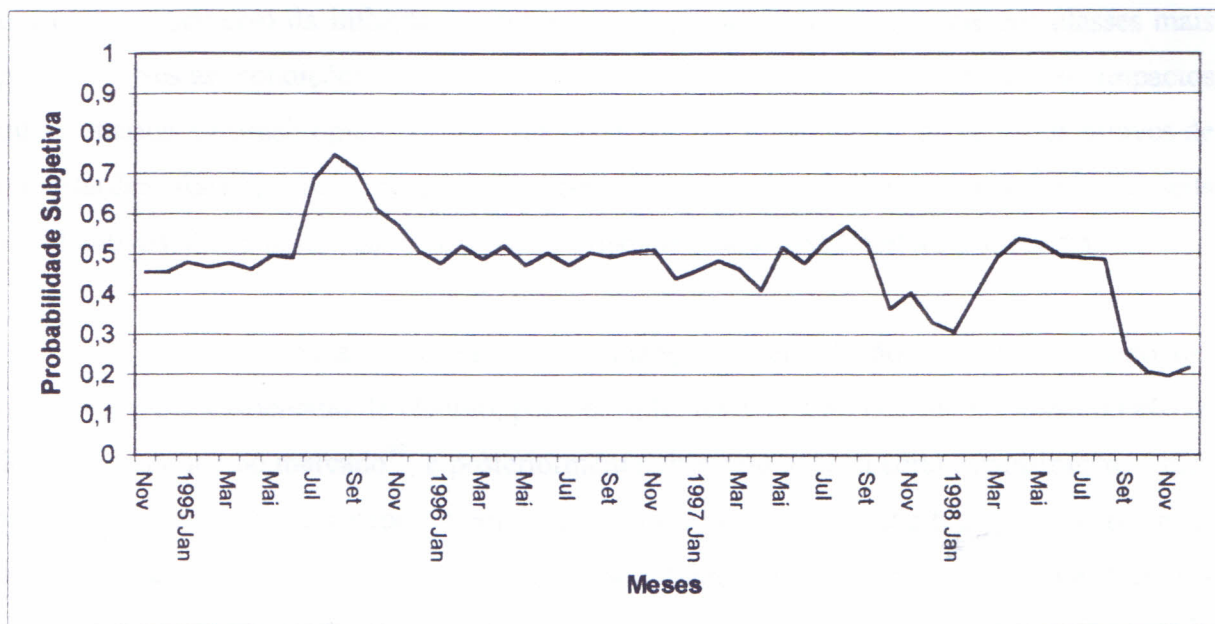
Alguns fatores influenciaram estes resultados. A existência de uma boa quantidade de reservas internacionais é um destes fatores, já que eram um forte seguro na manutenção do câmbio, servindo de estabilizador para eventuais flutuações. Além disso, a política monetária do Plano Real pode ser considerada um grande sucesso no que se refere à estabilização de preços. Isto ocorreu em grande parte porque o Plano Real tem um diferencial em relação a seus antecessores, que é o fato de o governo abdicar da monetização dos déficits, contrastando com um passado de passividade na política monetária. Entretanto, esta opção teve efeitos

---

<sup>29</sup> Conforme Rocha (1997).

perversos no endividamento público, já que os sucessivos déficits fiscais eram financiados por títulos públicos em sua totalidade e não mais por emissão de moeda, um procedimento usual até então.

**GRÁFICO IV. 1**  
**Credibilidade do Plano Real<sup>30</sup>**



A política fiscal também teve sua contribuição para a boa credibilidade no início do plano, visto que os resultados em 1994 foram animadores. O Brasil teve um superávit de cerca de 1,3% do PIB em termos operacionais. Contribuíram para que isto acontecesse o efeito Tanzi<sup>31</sup> e o processo de monetização. O efeito Tanzi melhorou a arrecadação, em 1994 a arrecadação cresceu cerca de 16,93% em termos reais. Estes resultados geraram um consenso questionável de que a urgência do ajuste fiscal poderia ser de certa maneira adiada. Questionável porque também se sabia que com o passar do tempo este efeito seria invertido. Com relação ao processo de monetização este também já era previsto, pois com a queda abrupta da inflação, a quantidade demandada de cédulas de papel-moeda pelo público sofre um grande aumento. Desta forma, as autoridades monetárias podem emitir papel-moeda sem

<sup>30</sup> Este gráfico refere-se a média aritmética da credibilidade da política fiscal e monetária.

<sup>31</sup> O efeito Tanzi ocorre quando a receita real do governo é comprimida em um ambiente de inflação elevada, isto ocorre porque existe uma defasagem entre o momento em que ocorre o fato gerador do imposto e seu efetivo recolhimento à autoridade competente. Com a diminuição da inflação esta perda tende a diminuir, melhorando a arrecadação.



impacto inflacionário, pois a emissão é aceita, não gerando pressões sobre os preços. Este trouxe um impacto muito positivo na redução da dívida mobiliária pública, de cerca de R\$ 12,39 bilhões no período de junho a dezembro de 1994.

Além do processo de monetização, um outro efeito da diminuição brusca da taxa de inflação é o aumento do consumo, dado que o ambiente estável cria condições para o crédito e tira o efeito perverso da inflação de imposto inflacionário, principalmente das classes mais pobres<sup>32</sup>. Nestas condições cria-se um “boom” de consumo que pode trazer impactos inflacionários. O Brasil optou por controlar esta pressão inflacionária de demanda através de importações. Assim, o país que possuía superávits comerciais até então passou a ter déficits significativos. Entretanto, com o advento da crise mexicana essa trajetória foi revista.

Até a crise mexicana os déficits na balança comercial não eram vistos como um problema sério. O mercado de câmbio, por exemplo, teve uma apreciação no início do plano, devido ao choque do mercado<sup>33</sup>, e posteriormente observou-se uma certa estabilização. Aliás, a crise mexicana teve um papel importante no abalo da credibilidade brasileira no período, pois havia um medo de contaminação de desconfiança com relação a países da América Latina que passavam por planos de estabilização. Para Camarano (1996, p. 79) o efeito tequila deixou uma importante lição:

(...) O recado que a experiência mexicana enviava para as economias vizinhas era de que não é possível depender do financiamento externo para o excesso de absorção sobre a renda doméstica com capitais de curto prazo por muito tempo, pois qualquer crise de confiança poderia ser rapidamente generalizada e, com isso, encerrar a estabilização dos preços (...).

Desta forma, o regime cambial brasileiro estava diante de seu primeiro grande teste de resistência. Os primeiros meses de 1995 marcam a perda de reservas cambiais, apesar dos superávits comerciais. As perdas das reservas cambiais foram causadas principalmente pelo setor financeiro, conforme pode ser visto na tabela IV. 1.

---

<sup>32</sup> No início do plano houve uma explosão no consumo de eletrodomésticos, que pode ilustrar a idéia.

<sup>33</sup> O choque do mercado ocorre quando os agentes que possuíam dólares, a fim de proteger-se do ambiente inflacionário, têm uma preferência pela liquidez e trocam seus dólares pela nova moeda agora estável. Desta forma aumenta a oferta de dólares, desvalorizando-o com relação à nova moeda.



**TABELA IV. 1****Movimento do mercado de câmbio contratado (Em US\$ milhões) – Crise do México**

<b>Período</b>	<b>Comercial</b>	<b>Financeiro</b>	<b>Saldo Total</b>
Novembro/1994	(617)	387	(230)
Dezembro/1994	(502)	(682)	(1184)
Janeiro/1995	484	(1919)	(1435)
Fevereiro/1995	1256	(1427)	(171)
Março/1995	330	(4371)	(4051)
Abril/1995	430	(692)	(262)
Mai/1995	1497	931	2428
Junho/1995	161	3	164

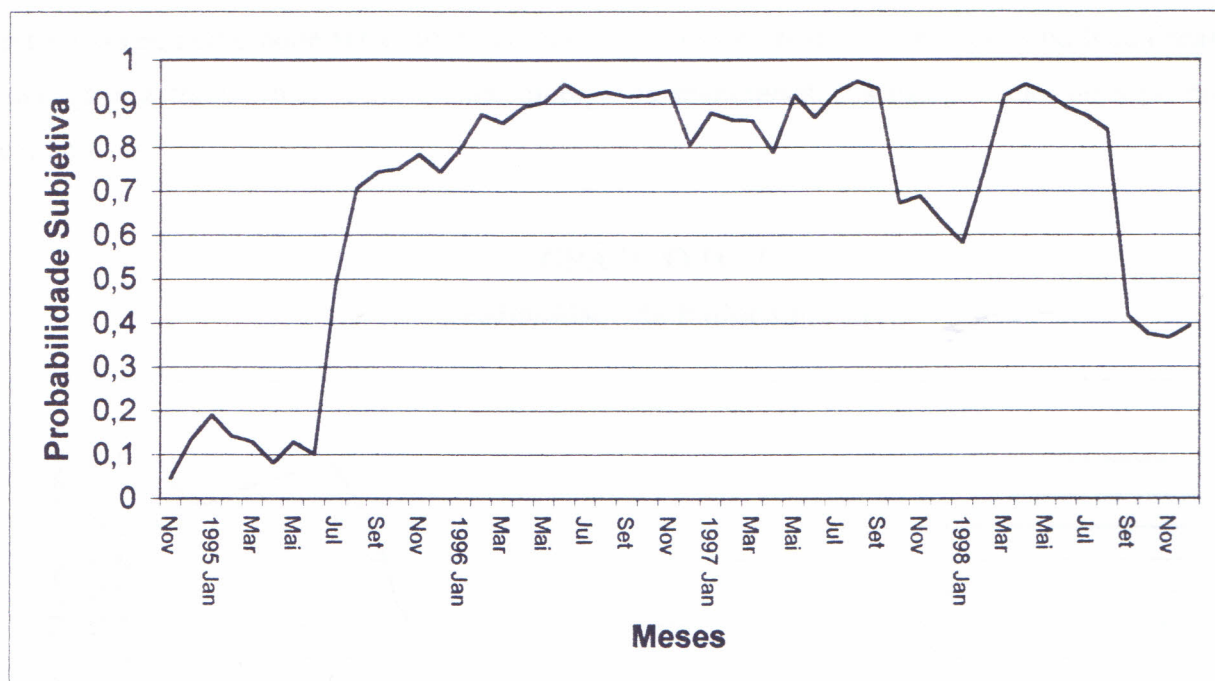
Fonte: Boletim do Banco Central

A fuga maciça de capitais mostrados na tabela IV. 1, principalmente no mês de março, representam o primeiro ataque especulativo que o regime de câmbio sofreu. Assim, para defender a nova moeda, o Real, no mês de março de 1995 o Banco Central do Brasil aumenta as taxas de juros. Aliás, parece ser uma medida unânime na defesa de paridades cambiais. Entretanto, vale ressaltar que a política monetária é um instrumento acionado para sustentar a estabilidade monetária e as contas externas em um contexto macroeconômico adverso, em que o câmbio está fora do lugar e a política fiscal ainda não é suficientemente forte. Por um lado, o aumento das taxas de juros gera um aumento no custo de manter a paridade. Isto porque as taxas de juros não diminuem na mesma velocidade que são aumentadas, portanto tem um efeito que pode permanecer por algum período no nível de emprego ou no endividamento público. Os agentes avaliam esta situação conforme predizem os modelos de segunda geração e sabem que a cada aumento das taxas de juros a paridade do câmbio fica mais enfraquecida. Por outro lado, o aumento das taxas de juros durante a crise mexicana propiciou a entrada de capitais externos, necessários para garantir o câmbio e a credibilidade da política monetária. Além disso, garantiu uma redução nas expectativas de inflação. Segundo Bacha extraído de Troster e Solimeo (1997 p. 05):

A política monetária conseguiu seu objetivo de reverter à tendência de aumento da inflação que se manifestava no primeiro trimestre de 1995 e hoje, graças à aplicação desse instrumento monetário, a inflação ficou em menos de 10% ao ano. Nesse sentido a política monetária provou ser capaz, mesmo em uma situação fiscal adversa, de reduzir a inflação para níveis mais civilizados.

Os efeitos da crise Mexicana na credibilidade da política monetária podem ser vistas no gráfico IV. 2.

**GRÁFICO IV. 2**  
**Credibilidade da Política Monetária**

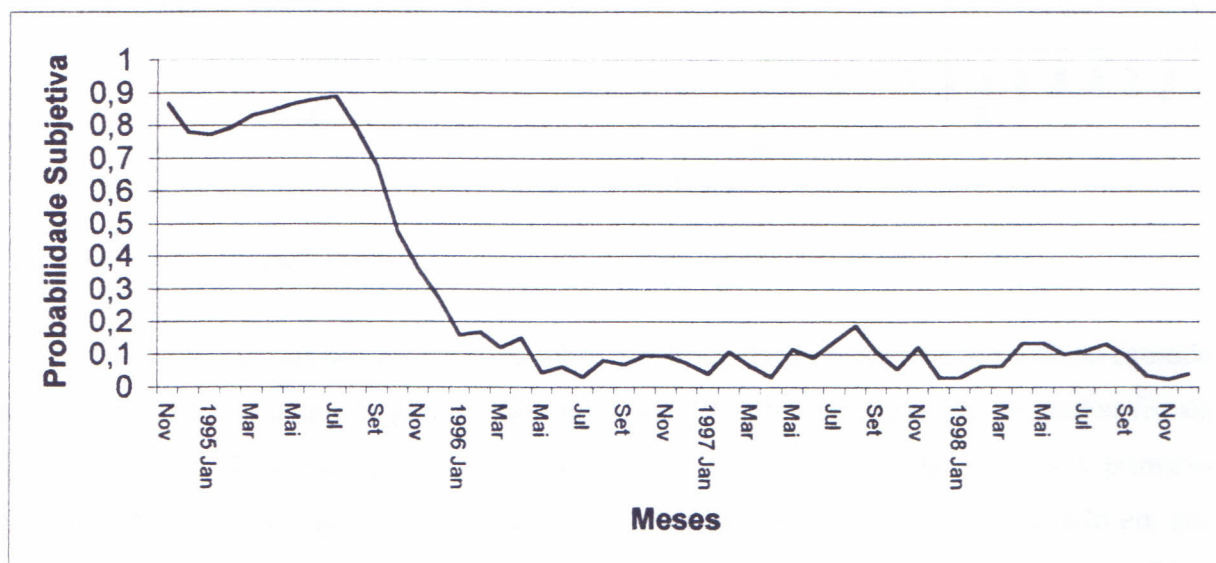


Como pode ser visto a credibilidade da política monetária ficou baixa durante a crise, mas aumentou muito após a crise, devido ao efeito do aumento das taxas de juros. Outro ponto que merece algumas considerações é a possibilidade de haver crises bancárias. Crises bancárias são bastante comuns quando as taxas de juros são aumentadas violentamente, uma vez que o setor bancário financia projetos de longo prazo e capta recursos de curto prazo. No caso brasileiro foi um pouco mais complicado, pois os bancos já estavam tendo problemas com o fim da inflação, já que não tinham mais as receitas de *floating*. O surgimento do PROER (Programa de Reestruturação do Sistema Financeiro Nacional), tornou-se fundamental para que não houvesse uma crise sistêmica.



Os problemas da política fiscal agravaram-se ainda mais em 1995, isto porque a arrecadação do setor público passou a sentir os efeitos inversos do efeito Tanzi<sup>34</sup> que foram somados a herança que o presidente Itamar Franco deixou para o presidente recém eleito Fernando Henrique Cardoso<sup>35</sup>. O resultado foi um crescimento dos gastos com pessoal e encargos que subiram 31,12% em termos reais, de 1994 para 1995. A deterioração fiscal no período permaneceu e decorreu basicamente de três fontes: aumento dos gastos com o funcionalismo público, principalmente com aposentadorias; aumento dos benefícios previdenciários do setor privado (INSS) e; gastos de custeio e investimento do governo federal. A credibilidade da política fiscal passou a ser influenciada negativamente por todos estes fatores, como pode ser visto no gráfico IV. 3. Assim, pode-se dizer que a política fiscal começava a transformar-se na grande inimiga da manutenção da estabilidade, ou seja, do câmbio.

**GRÁFICO IV. 3**  
**Credibilidade da Política Fiscal**



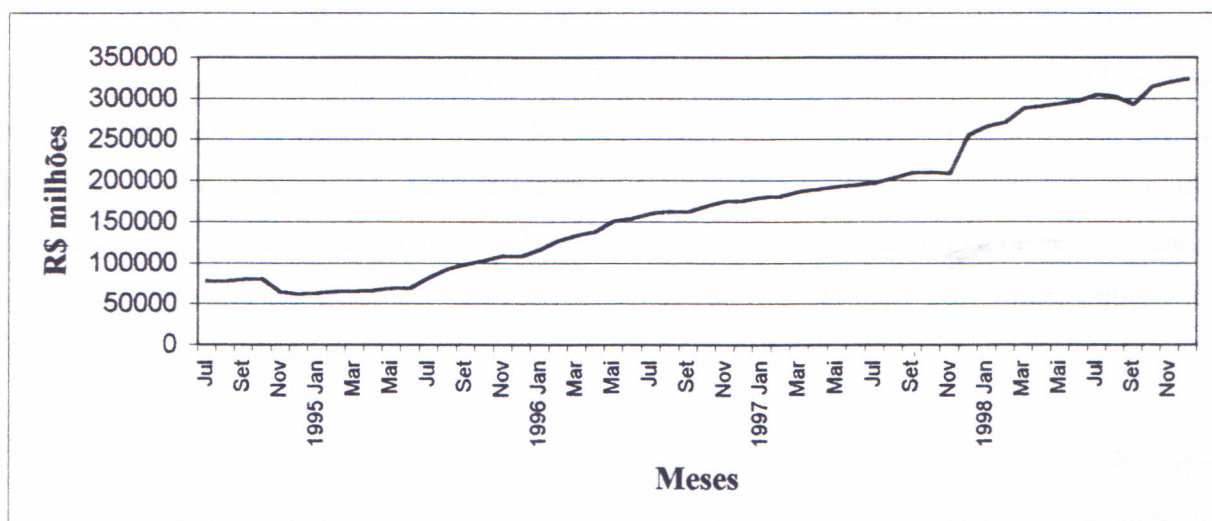
<sup>34</sup> O caso brasileiro é um caso a parte. As receitas eram indexadas, portanto amenizaram o efeito Tanzi, conseqüentemente os efeitos seriam menores com a estabilização. Outro ponto é que as despesas não eram indexadas em grande parte, portanto os ganhos anteriores de segurar os recursos a fim de depreciar o valor com a inflação desapareceriam.

<sup>35</sup> A herança foi à isonomia salarial para os servidores civis e militares. O impacto nominal desta medida foi o aumento nominal da despesa de cerca de R\$ 3,8 bilhões em 1995.



O endividamento público teve um aumento do custo de sua rolagem, além disso, o PROER, adicionado aos capitais externos, acabou gerando uma pressão expansionista na base monetária, que por outro lado, foi esterilizada com a emissão de títulos públicos. Este movimento agravou o endividamento mobiliário federal, que pode ser visto no gráfico IV. 4. Vale lembrar que o endividamento público brasileiro, apesar de não ser tão alto em sua relação dívida/PIB, apresentava dois problemas: o curto prazo de vencimento e o alto custo de rolagem, fazendo com que o endividamento tivesse uma trajetória explosiva, que fez com que a credibilidade da política fiscal ficasse em valores abaixo de 10%.

**GRÁFICO IV. 4**  
**Dívida Mobiliária Federal**



Fonte: Boletim do Banco Central

Na seqüência dos acontecimentos sobre a política fiscal, passada a turbulência causada pelo efeito Tequila, a queda gradual dos juros até 1997 fez com que os resultados fiscais fossem melhorando suavemente, pois diminuía o serviço da dívida. O déficit primário permanecia alto, mas o governo parecia não se importar, pois conseguia financiá-lo em sua totalidade. O objetivo era aproveitar a liquidez internacional para realizar um ajuste fiscal menos traumático. Havia uma expectativa de queda gradual nos déficits, explicadas pelo sucesso do plano de privatizações e alguma vitórias em votações de reformas constitucionais propostas pelo governo no Congresso. Com relação à velocidade e à intensidade que o ajuste fiscal devia ocorrer, vale lembrar o fator político. Isto porque uma reforma fiscal radical com certeza traria problemas políticos sérios para o presidente Fernando Henrique Cardoso, dado o

seu interesse na votação da emenda constitucional que permitiria a reeleição<sup>36</sup>. Assim, a credibilidade da política fiscal, que despencou no início de 1996, teve uma estabilização, e passou a seguir uma trajetória de leve melhora. Havia uma expectativa de recuperação das contas públicas.

Outros problemas enfrentados pelo plano, neste período, foram os sucessivos déficits na conta de transações correntes do Balanço de Pagamentos. Antes do plano o país tinha superávits comerciais da ordem de US\$ 12 bilhões/ano, contra os US\$ 6 bilhões de déficit em 1998. Após a crise mexicana, que deixou algumas lições a respeito da importância de se ter controle do Balanço de Pagamentos, começou-se um processo lento de desvalorização da moeda. Este período, no entanto, não durou muito, pois as taxas de juros começaram a cair e o câmbio voltou a estabilizar, ficando uma desvalorização no ritmo do IGP-DI. Havia um consenso na equipe econômica que os ganhos de produtividade garantiam a estabilidade do câmbio. Vale lembrar que grande parte do sucesso do plano na estabilidade de preços deve-se a abertura comercial, porém um deslocamento das importações da ordem de US\$ 33,3 bilhões/ano em um período em que o PIB cresceu cerca de 17%, estão longe de ser explicados pela falta de competitividade dos produtos brasileiros e são um forte indício de sobrevalorização do câmbio<sup>37</sup>.

O modelo mostra uma estabilização da credibilidade nos anos de 1996 e 1997, que sofria de um antagonismo, pois se de um lado a entrada de capitais externos garantia uma alta credibilidade da política monetária, de outro lado os problemas fiscais faziam com que a credibilidade da política fiscal fosse muito baixa. Outubro e Novembro de 1997 é marcado pelos efeitos da crise nos países do leste asiático, que trouxeram consigo sérias dúvidas quanto à manutenção do câmbio. Isto porque, o país apresentava dois problemas essenciais: sucessivos déficits no Balanço de Serviços, causado pela sobrevalorização do câmbio; e altos déficits do setor público, que eram financiados pela liquidez internacional. Um reflexo desta situação adversa foi que o governo não conseguiu vender títulos pré-fixados nos últimos meses de 1997. O gráfico IV. 5 mostra que nestes meses foram vendidos apenas títulos

---

<sup>36</sup> Vale ressaltar que a base do ajuste gradualista seria com reformas no sistema previdenciário, que ficava cada vez mais inviável a cada ano, e com a reforma administrativa e tributária, que ferem um grande número de interesses, sendo todas as reformas inegavelmente muito impopulares.

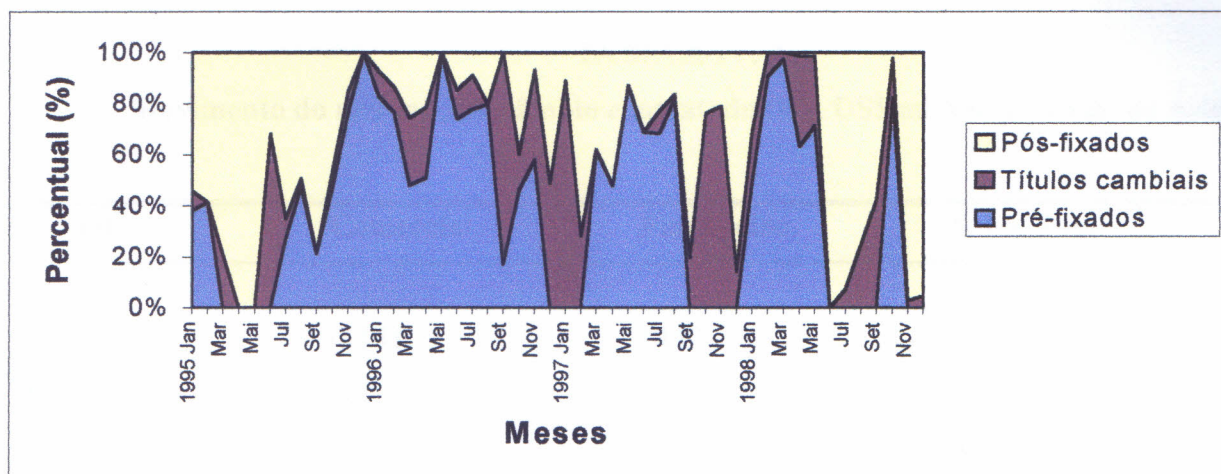
<sup>37</sup> Em um processo tal como o descrito por Calvo e Vegh (1992).



corrigidos pelo câmbio e títulos pós-fixados, com uma maior participação de títulos corrigidos pelo câmbio, cerca de 80% dos títulos vendidos em Outubro e Novembro de 1997.

## GRÁFICO IV. 5

### Percentual dos títulos públicos federais vendidos em cada mês por sua classificação



Fonte: Boletim do Banco Central

A crise marca o segundo ataque especulativo que o plano sofreu, porém desta vez o governo agiu rapidamente. Dobrou a taxa de juros e lançou um plano de estabilização fiscal, que ficou conhecido como pacote 51<sup>38</sup>. A finalidade era de poder manter o câmbio estável garantir uma mudança gradual nos resultados da balança comercial. A política monetária restritiva conteria o consumo de importados e haveria uma diminuição no consumo interno, o que, em teoria, criaria um excedente para ser exportado. Na realidade o pacote pode ser considerado um marco divisor das atitudes do governo, já que as estratégias gradualistas de ajuste foram revistas. Sobre a revisão das estratégias o ministro Pedro Malan pronunciou-se a imprensa em 10/11/97:

(...) É uma prática agora acelerada à luz das turbulências por que passam os mercados internacionais e que não parecem ser de curta duração. Nós temos uma tranqüila e serena convicção de que a melhor resposta que o país pode e deve dar a essas turbulências seguramente não é a de nos considerarmos vítimas passivas de eventos externos fora do nosso controle, mas é antes um redobrar os nossos esforços em

<sup>38</sup> Este nome deriva do fato de que o plano possuía 51 medidas com a finalidade de melhorar os resultados do balanço de transações correntes e da situação fiscal, através do incremento de exportações e de aumento de tributos.

relação ao processo de reformas em andamento, bem como acelerar a discussão sobre a sua continuidade e aprofundamento.

O ataque pode ser visto na tabela IV. 2. Como pode ser visto na tabela IV. 2. durou pouco tempo, pois os juros altos geraram um crescimento significativo das reservas cambiais, porém pode-se dizer que houve uma mudança de perfil. Pois, estas reservas representavam capitais altamente voláteis que estavam apenas interessados nas altas taxas de retorno.

**TABELA IV. 2**

**Movimento do mercado de câmbio contratado (Em US\$ milhões) – Crise da Ásia**

<b>Período</b>	<b>Comercial</b>	<b>Financeiro</b>	<b>Saldo Total</b>
Abril/1997	(114)	1462	1351
Maior/1997	86	1717	1803
Junho/1997	(637)	1451	814
Julho/1997	(1119)	4702	3583
Agosto/1997	(471)	4435	3964
Setembro/1997	(756)	1369	613
Outubro/1997	(888)	(151)	(1039)
Novembro/1997	924	(1216)	(292)
Dezembro/1997	492	3191	3683

Fonte: Boletim do Banco Central

As medidas adotadas foram suficientes para que a credibilidade fosse recuperada, pelo menos temporariamente. Houve uma melhora na credibilidade da política monetária devido ao retorno dos capitais externos. Os juros caíram rapidamente o que também permitiu uma leve melhora dos resultados de credibilidade da política fiscal, que estava muito baixa. Entretanto, vale ressaltar que os ganhos de credibilidade com o aumento das taxas de juros é temporário, uma vez que os juros não continuarão altos por muito tempo, mas seus efeitos no endividamento podem ser permanentes, portanto tornando cada vez maior o custo de manter a paridade.



No período pós-crise Asiática, apesar de ter havido uma melhora na credibilidade, tanto da política fiscal quanto da política monetária, o mercado cada vez mais exigia títulos corrigidos pelo câmbio. Contribuíram para que isto ocorresse o fato de o país estar aproximando-se do período eleitoral, que fez com que não houvesse o empenho do governo em cumprir as medidas por ele anunciadas. Isto fez com que o programa fiscal fosse considerado um fracasso, já que não houve diminuição efetiva de gastos de 1997 para 1998. Além disso, o lento andamento das reformas constitucionais, que garantiriam a estabilidade no longo prazo, e o clima de eleições prejudicaram as votações, pois muitas medidas eram extremamente impopulares. Assim, o déficit no balanço de serviços, que não mudava a sua trajetória, visto que o câmbio encontrava-se sobrevalorizado, adicionado à deterioração crescente das contas públicas, levantava a sérias dúvidas sobre a sustentabilidade do câmbio.

Em agosto de 1998 a Rússia decretou a moratória, desencadeando a terceira crise internacional pela qual o Plano Real passou em quatro anos, porém desta vez com efeitos maiores do que as anteriores. Ficou praticamente impossível vender títulos pré-fixados e o país perdeu cerca de US\$ 30 bilhões em reservas cambiais nos meses de agosto e setembro. Para Faria (1998) a crise russa foi determinante para a mudança de conceitos. Segundo o autor:

(...) A intensificação da crise financeira mundial, desta vez com a moratória russa, feriu gravemente a economia brasileira. Tal moratória fez soar uma espécie de segredo de polichinelo: países com fortes déficits fiscais e dívidas públicas onerosas podem ser tentados a não pagar a seus credores. O Brasil não é a Rússia, mas é preciso reconhecer que a execução da política fiscal nos últimos anos tem deixado muito a desejar (...)

Com o objetivo de manter o câmbio a qualquer custo, o Brasil respondeu com o lançamento do programa de estabilidade fiscal, só que desta vez com o aval do Fundo Monetário Internacional (FMI). O programa visava suprir as carências até então existentes, principalmente na questão fiscal. Para que isto ocorresse o plano atuaria em duas frentes:

- a) A primeira seria o estabelecimento de uma agenda de trabalho, visando atacar as causas estruturais do desequilíbrio das contas públicas. Destaca-se a aprovação e a regulamentação da reforma da previdência social, reformas tributária e trabalhista, além da regulamentação da reforma administrativa já aprovada pelo Congresso;

- b) A segunda era o plano de ação 1999-2001, com medidas de impacto imediato, como solução temporária até que os problemas estruturais fossem sanados.

O objetivo era obter um superávit do setor público consolidado de 2,6% do PIB em 1999. Além disso, assinou-se um acordo com o FMI credenciando o Brasil a receber um volume de empréstimos da ordem de até US\$ 41,5 bilhões. Vale lembrar que as medidas anunciadas ficaram dependentes de aprovação do Congresso Nacional. As medidas exigiram um esforço enorme para aprovar todas as reformas, que praticamente rastejaram durante quatro anos, em curto espaço de tempo. A liberação dos empréstimos estaria condicionada ao cumprimento de metas pré-estabelecidas em uma carta de intenções<sup>39</sup>.

Entretanto, o aumento das taxas de juros, paralelamente ao plano de ajuste, trazia consigo uma dicotomia ao ajuste: mesmo que todas medidas fossem aprovadas, não conseguiriam cobrir o aumento do custo sobre a rolagem da dívida pública. Além disso, o plano não previa um ajuste no câmbio, que com a diminuição contínua das reservas ficava a cada dia mais insustentável. Segundo Faria (1999):

(...) Apesar das taxas de juros lunares, os investidores se têm negado a refinarciar os débitos externos brasileiros, porque temem a perda total de reservas internacionais e, no limite, o *calote* externo, como houve na Rússia. Ambos estão claramente relacionados ao déficit externo em conta corrente e este à sobrevalorização cambial.

Os agentes racionais sabem que as taxas de juros não podem ficar altas para sempre, mesmo porque geram efeitos perversos no endividamento público, no setor bancário e no nível de emprego, caracterizando o conflito de objetivos dos modelos de segunda geração. O Plano Real utilizou três vezes este instrumento para defender a paridade cambial. Este instrumento consegue de certa forma melhorar a credibilidade da política monetária no curto prazo, porém seu efeito no endividamento público piora muito a credibilidade da política fiscal. O aumento das taxas de juros nas crises externas pode ser visto no gráfico IV.6.

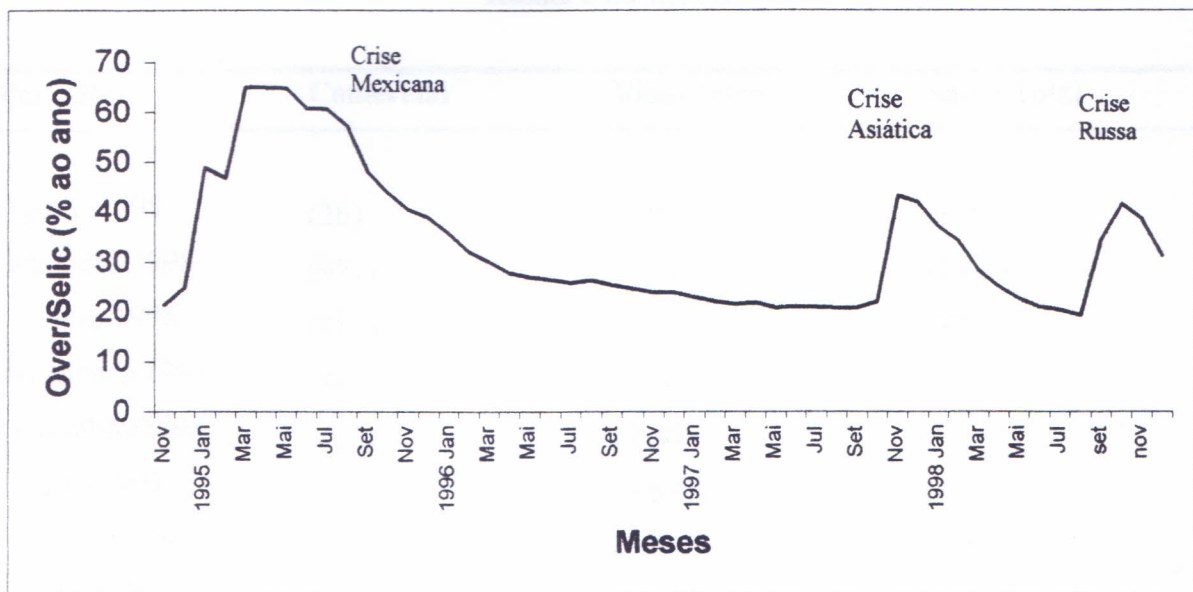
---

<sup>39</sup> Esta carta de intenções pouco difere das outras assinadas pelo Brasil ao longo de sua história. A diferença é que estava em jogo o sucesso do plano de estabilização com os melhores resultados já obtidos na história do Brasil com respeito às taxas de inflação.



## GRÁFICO IV. 6

### Taxas de juros e Crises Externas



Fonte: Boletim do Banco Central

Pode-se dizer que a paridade esteve constantemente ameaçada porque o governo brasileiro permitiu que país tivesse déficits gêmeos por um longo período, déficit fiscal e no balanço de transações correntes, problemas descritos pelos modelos de primeira geração como raiz de crises cambiais. Esta vulnerabilidade fez com que a política monetária ficasse atrelada à questão fiscal e do balanço de pagamentos, pois havia uma necessidade de financiamento de ambas as contas. Portanto, estes fatores permitem concluir que o caso brasileiro apresentou componentes dos modelos de primeira geração. Assim, como resultado tem-se à perda de credibilidade do regime, tanto da política monetária quanto da política fiscal, conforme é mostrado pelo modelo.

O aumento das incertezas quanto à possibilidade de sustentabilidade do câmbio em um futuro próximo, abre à possibilidade para que os agentes sejam capazes de gerar uma crise cambial, pois irão antecipar a desvalorização. Porém, vale ressaltar que para que realmente haja a desvalorização antecipada, a perda credibilidade não é suficiente, é necessário também um movimento coordenado por parte dos agentes. No Plano Real houveram quatro movimentos coordenados, três deles ativados por crises externas, porém somente um foi efetivo. Este último, por exemplo, começou em Dezembro de 1998 e culminou com a desvalorização em Janeiro de 1999. A tabela IV. 3 mostra o movimento de fuga de capitais nos meses de Dezembro até Março de 1999.

TABELA IV. 3

**Movimento do mercado de câmbio contratado (Em US\$ milhões) –Crise da Rússia e do Brasil**

<b>Período</b>	<b>Comercial</b>	<b>Financeiro</b>	<b>Saldo Total</b>
Agosto/1998	(26)	(8 964)	(8 990)
Setembro/1998	(971)	(9 377)	(10 348)
Outubro/1998	(882)	1 854	972
Novembro/1998	84	(360)	(276)
Dezembro/1998	(123)	(2 868)	(2 991)
Janeiro/1999	197	(6 693)	(6 496)
Fevereiro/1999	845	(3 042)	(2 197)
Março/1999	563	(3 037)	(2 474)

Fonte: Boletim do Banco Central

Este movimento coordenado no caso do plano Real foi ativado pelos seguintes acontecimentos<sup>40</sup>:

- a) A derrota do governo na votação da proposta de taxaço dos servidores ativos e inativos do Governo federal; e
- b) A decretaço da moratória da dívida pública de Minas Gerais.

O que diferencia este ataque dos outros anteriores, que não obtiveram sucesso, foi a fragilizaço em que a economia se encontrava. Havia pressões políticas para a mudança do regime, dados que os efeitos recessivos das políticas adotadas afetavam grupos influentes, tal como o setor industrial, que eram contrários à manutenço do câmbio fixo. Além disso, as reservas cambiais estavam em um nível muito baixo, mesmo com a ajuda do FMI, além claro, das presenças de um câmbio apreciado e de problemas fiscais, que foram as causas principais da insustentabilidade do câmbio. O custo de defender a paridade estava muito alto, assim a desvalorizaço do câmbio ocorrida em janeiro decorre do reconhecimento deste alto custo. Este alto custo é resultado de uma série de fatores. Os agentes, por sua vez, avaliaram todos estes fatores e executaram o ataque.

<sup>40</sup> Vide Krugman (1997) op.cit.



# CONCLUSÕES

A manutenção de regimes de câmbio fixo tem-se mostrado muito difícil na prática e crises cambiais tem sido muito freqüentes. Os modelos de primeira e segunda geração ajudam na explicação das causas de crises cambiais, entretanto fica difícil identificar qual a modelagem mais eficiente, pois as causas das crises parecem ser muito particulares de cada situação. Além disso, é cada vez maior o consenso de que os modelos de primeira e segunda geração não são excludentes, mas sim complementares. Entretanto, vale ressaltar que apesar de serem muito elucidativos na explicação das origens das crises cambiais, os modelos de crises cambiais são deficientes quando tentam determinar quando as crises ocorrem. Isto porque o “*timing*” das crises depende de variáveis exógenas aos modelos, em geral o quando ocorrerá a crise depende de choques exógenos e/ou uma nova informação, tal como a desvalorização por parte de um País em circunstâncias macroeconômicas semelhantes. Entretanto, estes, por sua vez, não são os determinantes de uma crise, eles apenas disparam o gatilho do movimento coordenado dos agentes que geram um ataque especulativo e por consequência o fim do regime cambial.

Fica ressaltado nesta dissertação que os fundamentos são importantes. As necessidades de financiamento de déficits fiscais com a expansão da oferta de moeda podem levar o regime cambial ao fracasso e o fim da estabilização. Entretanto, muitos países utilizam o artifício de financiar os déficits com títulos, o que gera um aumento do endividamento público. Além disso, a situação pode agravar-se no caso de existir déficits no Balanço de Pagamentos, pois a estratégia mais comum para corrigir este problema é aumentar as taxas de juros. Esta atitude é em grande parte explicada pela generosidade que os fluxos de capitais têm mostrado no financiamento de países com carências nos fundamentos. Porém, o aumento dos juros tem efeitos diretos no endividamento público, no sistema bancário e no produto gerando um alto custo para a sociedade. Os agentes racionais sabem que as taxas de juros não irão permanecer altas para sempre e utilizam as informações contidas nos fundamentos para calcular a probabilidade de que as atuais políticas podem ser mantidas no futuro, ou seja, tentarão identificar a existência de conflitos nos objetivos do *policymaker*. Portanto, é possível concluir que problemas nos fundamentos e o conflito de objetivos podem ser simultâneos.

O Plano Real parece incorporar estes argumentos, pois permitiu por um longo período a presença de déficits gêmeos e para poder financiar estas contas o governo utilizou-se do aumento das taxas de juros, afetando diretamente o estoque do endividamento público. Desta forma, a dívida mobiliária apresentou um comportamento explosivo que aumentou muito os seus custos de rolagem ficando impossível de ser financiado por qualquer ajuste fiscal. Fica claro nos resultados do modelo que a credibilidade da política fiscal domina a credibilidade da política monetária e a credibilidade do plano fica atrelada a questão fiscal. A perda de credibilidade apresentada no modelo reflete a percepção dos agentes de que esta situação não podia ser mantida por muito tempo. O fim da paridade cambial em janeiro de 1999 é apenas uma consequência desta situação insustentável.

Algumas considerações também podem ser feitas a respeito do modelo utilizado nesta dissertação. Inicialmente, pode-se afirmar que o modelo mostra-se adequado ao caso brasileiro. A possibilidade de haver empréstimos poderia prejudicar os resultados da credibilidade da política monetária, pois um aumento das reservas implicaria em uma redução do crédito doméstico e um conseqüente aumento, artificial, da credibilidade da política monetária. No final de 1998, foi disponibilizada uma quantia vultuosa de recursos para o Brasil pelo FMI e Banco Mundial, entretanto a crise ocorreu antes que estes recursos viessem a ser totalmente utilizados, portanto os resultados não foram prejudicados. Outro ponto que reforça a adequação modelo é o tipo de conflito de objetivos verificado no caso brasileiro, que é do tipo crise de endividamento. Problemas com o comportamento do endividamento público são captados pelo modelo na credibilidade da política fiscal. Entretanto, vale ressaltar que conflitos nos objetivos em decorrência de um alto desemprego não poderiam ser captados no modelo, desta forma, neste caso, a estimação de uma curva de Phillips seria mais adequada.

Apesar de regimes de câmbio fixo estarem apresentando muitos problemas de credibilidade, é inegável que são eficientes na estabilização de preços, pelo menos no curto prazo. Entretanto, uma vez conquistada a estabilidade, uma maior flexibilidade nas taxas de câmbio mostra algumas vantagens. Inicialmente porque no regime de câmbio flutuante os custos de uma política fiscais irresponsável são pagos imediatamente com seus efeitos nos preços e no câmbio. Diferentemente, o regime de câmbio fixo permite que os custos possam ser pagos no longo prazo através de um aumento no endividamento público, portanto de certa forma incentivado *policymakers* com uma visão de curto prazo a não ter uma política fiscal responsável. Além disso, um regime de câmbio flutuante permite dar-se uma maior ênfase na



estabilidade de preços através, por exemplo, da adoção de metas inflacionárias, que permite transformar a taxa de câmbio em um alvo intermediário. Assim, a política cambial serve apenas como um indicador da política e a taxa de câmbio pode ser usada como um sinal para ter ações corretivas nas políticas fiscal e monetária antes que desequilíbrios levem a uma crise. Além disso, uma flexibilização do câmbio ajuda a gerenciar melhor o fluxo de capitais, pois medidas de controle a estes capitais são no mínimo retrogradadas e não parecem trazer benefícios aos países que as adotam.

O Plano Real pode ser considerado um marco na história brasileira no que se refere à estabilização de preços. Entretanto, o sucesso inicial do plano parece ter feito os políticos sentirem-se satisfeitos com a popularidade conquistada, esquecendo-se de que o plano precisava de medidas essenciais para a sustentabilidade no longo prazo. A necessidade de um equilíbrio fiscal era a mais urgente, porém a dificuldade de acomodar diferentes tipos de interesse fez com que nada fosse feito. Vale ressaltar que muitas reformas importantes foram feitas, tais como privatizações de alguns serviços públicos, porém outras também importantes ficaram faltando, tais como a reforma tributária e a reforma do sistema previdenciário. Ficam as lições para o futuro e a esperança de que as reformas pendentes sejam realizadas, pois delas dependem o futuro da estabilidade de preços e do crescimento do Brasil em qualquer regime de câmbio que seja adotado.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agenor, P. R.; Taylor, M. P. "Analyzing Credibility in High-inflation Countries: a New Approach". The Economic Journal, 1993.
- Backus, D.; Driffill, J. "Inflation and Reputation" American Economic Review. Vol. 75. p. 530-538, 1985.
- \_\_\_\_\_. "Rational Expectations and Policy Credibility Following a Change in Regime" Review of Economic Studies, LII, p.211-221, 1985.
- Barro, R. "Reputation in a Model of Monetary Policy with Incomplete Information" Journal of Monetary Economics, 17, p.3-20, 1986.
- Barro, R.; Gordon, D. "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary policy" Journal of Monetary Economics, vol. 17, p. 101-121, 1983.
- Baxter, M. "The Role of Expectations in Stabilization Policy" Journal of Monetary Economics, vol. 15, nº 03, p. 343-362, 1985.
- Bernardo, J. M. "Bayesian Statistics". In: The Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), UNESCO, January, 2001.
- Blackburn, K.; Christensen, M. "Monetary Policy and Policy Credibility: Theories and Evidence". Journal of Economic Literature, vol. 27, p. 1-45, March, 1989.
- Calvo, G; Vegh, C., "Inflation Stabilization and Nominal Anchors". IMF Working Papers. WP 92/4, 1992.
- Canavan, C. ; Tommasi, M. "Visibility and Credibility: On Nominal Anchors and Other Ways to Send Clear Signals". UCLA Press, 1997.



- Christensen, M. "On Interest Rate Determination, Testing for Policy Credibility, and the Relevance of the Lucas Critique: Some Danish Experiences". European Journal of Political Economy, vol. 3, n° 3, 1987.
- Croushore, D.; Koot, R. S. "A Measure of Federal Reserve Credibility". Philadelphia Fed Working Papers, 91-1, 1991.
- Cukierman, A. "Central Banking Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence". MIT Press: Cambridge, MA, 1992.
- Cukierman, A.; Meltzer, A. H. "A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information". Econometrica. Vol.54, n° 5, p. 1099-1128, September, 1986.
- Drazen, A. "Policy Signaling in the Open Economy: A Re-examination" NBER Working Papers, WP n° 5892, January 1997.
- Drazen, A.; Masson, P. R. "Credibility of Policy vs. Credibility of Policymakers". NBER Working Papers. WP n° 4448, September 1993.
- Faria, L. V. "Perto da Beira". Revista Conjuntura Econômica. Outubro, 1998.
- \_\_\_\_\_ "Uma Nova Aposta do Governo". Revista Conjuntura Econômica. Janeiro, 1999.
- Faust, J.; Svensson, L. E. "Transparency and Credibility: Monetary Policy with Unobservable Goals". NBER Working Papers, December 1997.
- Flood, R.; Garber, P. "Collapsing exchange-rate regimes: some linear examples", Journal of International Economics, vol. 17, p. 1-13, 1984.
- Flood, R.; Isard, P. "Monetary Policy Strategies" IMF Staff Papers, vol. 36, p. 612-632, 1989.

- Geweke, J. "Monte Carlo Simulation and Numerical Integration". In: H. Amman, D.Kendrick and J. Rust (eds.), Handbook of Computational Economics. Amsterdam: North-Holland, 1995.
- \_\_\_\_\_ "Posterior Simulators in Econometrics" Federal Reserve of Minneapolis Staff Report, nº 172, 1995.
- Griffiths, W. "Bayesian Econometrics and How to Get Rid of Those Wrong Signs". Review of Marketing and Agricultural Economics, vol. 56, nº 1, 36-55, 1988.
- Jaynes, E. T. "Bayesian Methods: General Background" In: Justice, J. H. (Ed.) Maximum Entropy and Bayesian Methods in Applied Statistics. Cambridge University Press. 1-25, 1984.
- Judge, G.; Hill, R.; Griffiths, W.; Lutkepohl, H.; Lee "Introduction to the Theory and Practice of Econometrics" Wiley, 1988.
- Krugman, P. "A Model of Balance-of-Payments Crises", Journal of Money, Credit, and Banking, 11, p. 311-325, 1979.
- \_\_\_\_\_ "Are Currency Crises Self-Fulfilling?" NBER Macroeconomics Annual. MIT Press: Cambridge, MA, p. 345-378, 1996.
- \_\_\_\_\_ "Currency Crises" NBER Annual Conference. October, 1997.
- \_\_\_\_\_ (Ed.) "Crises Monetárias" Makron Books, São Paulo, 2001.
- Kydland, F.; Prescott, E. "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans". Journal of Political Economy, vol. 85, p. 473-492, 1977.
- Monteiro, S. M. "Política Econômica e Credibilidade: Uma Análise dos Governos Jânio Quadros e João Goulart". Textos para Discussão (UFRGS) 03-99, 1999.



- Obstfeld, M. "Destabilizing Effects of Exchange Rate Escape Clauses" NBER Working Paper, WP n° 3603, January, 1991.
- \_\_\_\_\_ "The Logic of Currency Crises" NBER Working Paper, WP N° 4640, January 1994.
- Obstfeld, M.; Rogoff, K. "The Mirage of Fixed Exchange Rates" NBER Working Paper, WP N° 5191, July, 1995.
- Persson, T. "Credibility of Macroeconomic Policy: an Introduction and a Broad Survey." European Economic Review, vol. 32, p. 519-532, 1988.
- Persson, T.; Tabellini, G. (eds.) "Monetary and Fiscal Policy: Credibility" vol. 1, MIT Press: Cambridge, MA. 1994.
- Pesenti, P.; Tille, C. "The Economics of Currency Crises and Contagion: An Introduction". Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review, September, 2000.
- Portugal, M. e outros. "A Economia do Real". Porto Alegre, Ortiz, 1996.
- Rocha, F. "Monetary Reform Credibility: Some Evidence for Brazil". Estudos Econômicos, IPE-USP, vol. 27, n° 3, São Paulo, 1997.
- Rogoff, K. "Reputation, Coordination, and Monetary Policy". In: Barro, R. (ed.) Modern Business Cycle Theory. Cambridge: Harvard University Press, 1989.
- Saddi, V. "Credibilidade do Plano vs. Credibilidade do Governo no Arcabouço dos Jogos de Política" Anais da ANPEC, 1994.
- Sargent, T.; Wallace, N. "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic", Federal Reserve of Minneapolis Quarterly Review, p. 1-17, Fall, 1981.
- Schwartzman, A. "A Crise Cambial e o Ajuste Fiscal". Revista de Economia Política, p. 5-29, vol. 19, n° 1(73), 1999.

- Taylor, J. "Establish Credibility: A Rational Expectations View Point". AEA Papers Proceedings, p. 81-85, May, 1982.
- Troster, R. L. ; Solimeo, M. Plano Real: Pára ou Continua? Makron Books, São Paulo, 1997.
- Uribe, M. "Exchange-rate-based Inflation Stabilization: The Initial Real Effects of Credible Plans". Journal of Monetary Economics, n ° 39, p. 197-221, 1997.
- Velasco, A. "Exchange-rate Policies for Developing Countries: What have we learned? What do We Still not Know?" G-24 Discussion Paper, n ° 5, June, 2000.
- Vickers, J. "Signaling in a Model of Monetary Policy with Incomplete Information" Oxford Economic Papers, 38, p. 443-455, 1986.
- Werlang, S.R.C. "Inflação e Credibilidade". In: Fontes, R. (org.) Inflação Brasileira. Viçosa: Ed da Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- Zellner, A. "Bayesian and Non-Bayesian Approaches to Scientific Modeling and Inference in Economics and Econometrics". University of Berkeley Working Paper Series. August, 1999.



# ÂPENDICE

**TABELA A.1**  
**Resumo de Resultados**

Meses	$\gamma$ (EP)	$\gamma$ Bayes (EP)	Prob ( $\gamma < 1$ )	$\theta$ (EP)	$\theta$ Bayes (EP)	Prob ( $\theta < \pi^*$ )
Novembro	-3.7755 (2.621)	-5.0748 (6.5617)	0.89405	0.016502 (0.004874)	-0.0028974 (0.011369)	0.04686
Dezembro	0.46484 (0.6350)	0.097482 (0.82545)	0.77008	0.46338 (0.03151)	-0.023552 (0.035323)	0.13363
Janeiro (1995)	0.67179 (0.4042)	0.46314 (0.42786)	0.76880	0.033590 (0.03123)	-0.021665 (0.027068)	0.18975
Fevereiro	0.65285 (0.3217)	0.53303 (0.32045)	0.83574	0.034854 (0.02685)	-0.016650 (0.021354)	0.14274
Março	0.65598 (0.2795)	0.57343 (0.27144)	0.87037	0.035645 (0.02367)	-0.0098927 (0.016544)	0.12900
Abril	0.64749 (0.2508)	0.58816 (0.24402)	0.89881	0.036974 (0.02133)	-0.0094736 (0.014007)	0.08207
Maiο	0.65376 (0.2312)	0.60722 (0.22368)	0.91469	0.028472 (0.02227)	-0.012995 (0.014078)	0.12909
Junho	0.65141 (0.2180)	0.61473 (0.21052)	0.92954	0.028360 (0.02035)	-0.011851 (0.012129)	0.1018
Julho	0.64663 (0.2136)	0.61268 (0.20749)	0.93437	0.003851 (0.03379)	-0.026315 (0.023612)	0.48442
Agosto	0.78175 (0.1997)	0.72160 (0.17475)	0.85098	-0.015767 (0.03463)	-0.033867 (0.026854)	0.70635
Setembro	0.95691 (0.1635)	0.84453 (0.11926)	0.60189	-0.015375 (0.03104)	-0.029763 (0.024564)	0.74353
Outubro	1.0046 (0.1266)	0.89446 (0.085104)	0.48565	-0.018086 (0.02815)	-0.030738 (0.022226)	0.75162
Novembro	1.0459 (0.1024)	0.92660 (0.062502)	0.32993	-0.018198 (0.02557)	-0.028370 (0.020591)	0.78417
Dezembro	1.0390 (0.08348)	0.94072 (0.050428)	0.32277	-0.009749 (0.02426)	-0.020877 (0.018912)	0.74395
Janeiro (1996)	1.0441 (0.07240)	0.95133 (0.042203)	0.27544	-0.019208 (0.02382)	-0.028093 (0.019232)	0.79825
Fevereiro	1.0748 (0.06327)	0.96350 (0.033823)	0.12595	-0.023005 (0.02219)	-0.028530 (0.019074)	0.87504
Março	1.0816 (0.05304)	0.97212 (0.025900)	0.07163	-0.020347 (0.02062)	-0.026148 (0.017474)	0.85561
Abril	1.0664 (0.04562)	0.97599 (0.022003)	0.07942	-0.021451 (0.01922)	-0.025672 (0.016854)	0.89264
Maiο	1.0869 (0.04074)	0.98136 (0.017917)	0.02339	-0.024060 (0.01803)	-0.027680 (0.015949)	0.90343
Junho	1.0671	0.98273	0.03717	-0.022837	-0.024960	0.94479



	(0.03578)	(0.016495)		(0.01687)	(0.015653)	
<b>Julho</b>	1.0646 (0.03151)	0.98515 (0.014334)	0.02619	-0.021496 (0.01586)	-0.024272 (0.014141)	0.91754
<b>Agosto</b>	1.0546 (0.02837)	0.98683 (0.012843)	0.03313	-0.019362 (0.01500)	-0.021742 (0.013603)	0.92651
<b>Setembro</b>	1.0403 (0.02655)	0.98655 (0.012333)	0.07063	-0.017119 (0.01427)	-0.019679 (0.012763)	0.91527
<b>Outubro</b>	1.0430 (0.02447)	0.98824 (0.011031)	0.04600	-0.016294 (0.01356)	-0.018603 (0.012054)	0.91939
<b>Novembro</b>	1.0421 (0.02251)	0.98954 (0.0097459)	0.03496	-0.016269 (0.01290)	-0.018220 (0.011641)	0.93005
<b>Dezembro</b>	1.0391 (0.02082)	0.99039 (0.0088544)	0.03589	-0.012008 (0.01272)	-0.016507 (0.0101241)	0.80575
<b>Janeiro (1997)</b>	1.0351 (0.01951)	0.99105 (0.0082569)	0.04049	-0.011981 (0.01220)	-0.014901 (0.010403)	0.87871
<b>Fevereiro</b>	1.0287 (0.01862)	0.99088 (0.0082834)	0.06629	-0.012423 (0.01171)	-0.015511 (0.0098272)	0.86347
<b>Março</b>	1.0290 (0.01751)	0.99170 (0.0076913)	0.05350	-0.012727 (0.01125)	-0.015735 (0.0093835)	0.86081
<b>Abril</b>	1.0296 (0.01647)	0.99254 (0.0069521)	0.04006	-0.009360 (0.01114)	-0.013541 (0.0086677)	0.7894
<b>Mai</b>	1.0242 (0.01588)	0.99223 (0.0071362)	0.07058	-0.011957 (0.01097)	-0.013791 (0.0096667)	0.92008
<b>Junho</b>	1.0225 (0.01506)	0.99274 (0.0066090)	0.07156	-0.010406 (0.01065)	-0.013105 (0.0089100)	0.86836
<b>Julho</b>	1.0179 (0.01460)	0.99228 (0.0067860)	0.11471	-0.012648 (0.01045)	-0.014307 (0.0092779)	0.92507
<b>Agosto</b>	1.0164 (0.01393)	0.99264 (0.0065351)	0.12389	-0.014555 (0.01019)	-0.015671 (0.0093631)	0.95138
<b>Setembro</b>	1.0193 (0.01337)	0.99353 (0.0058346)	0.07939	-0.013404 (0.009849)	-0.014828 (0.0088698)	0.93316
<b>Outubro</b>	1.0238 (0.01298)	0.99421 (0.0053648)	0.03831	-0.005363 (0.01127)	-0.011562 (0.0080204)	0.67287
<b>Novembro</b>	1.0201 (0.01260)	0.99408 (0.0052784)	0.05943	-0.003754 (0.01107)	-0.0095554 (0.0079109)	0.68854
<b>Dezembro</b>	1.0519 (0.02440)	0.98985 (0.0098183)	0.01964	-0.002005 (0.01093)	-0.0086846 (0.0075133)	0.63142
<b>Janeiro (1998)</b>	1.0481 (0.02266)	0.99050 (0.0089077)	0.01970	-0.004070 (0.01090)	-0.011460 (0.0071528)	0.58289
<b>Fevereiro</b>	1.0370 (0.02153)	0.99024 (0.0089400)	0.04803	-0.008051 (0.01129)	-0.013060 (0.0083158)	0.74029
<b>Março</b>	1.0328 (0.02015)	0.99058 (0.0085099)	0.05553	-0.015844 (0.01270)	-0.017992 (0.011164)	0.91859
<b>Abril</b>	1.0229 (0.01916)	0.99011 (0.0086527)	0.11993	-0.020134 (0.01258)	-0.021701 (0.011449)	0.94353
<b>Mai</b>	1.0214 (0.01793)	0.99071 (0.0082591)	0.11818	-0.017564 (0.01218)	-0.019495 (0.010780)	0.92418
<b>Junho</b>	1.0196 (0.01689)	0.99138 (0.0076944)	0.12415	-0.015526 (0.01181)	-0.018072 (0.010076)	0.89098



<b>Julho</b>	1.0209 (0.01597)	0.99200 (0.0071439)	0.09916	-0.014131 (0.01145)	-0.016956 (0.0096314)	0.87213
<b>Agosto</b>	1.0167 (0.01525)	0.99194 (0.0069854)	0.14106	-0.012033 (0.01119)	-0.015355 (0.0090547)	0.83987
<b>Setembro</b>	1.0215 (0.01474)	0.99295 (0.0063250)	0.07498	0.003537 (0.01566)	-0.011369 (0.0091748)	0.41664
<b>Outubro</b>	1.0298 (0.01495)	0.99368 (0.0058847)	0.02608	0.005114 (0.001552)	-0.010799 (0.0088197)	0.37556
<b>Novembro</b>	1.0288 (0.01429)	0.99408 (0.0053511)	0.02478	0.005458 (0.01529)	-0.010480 (0.0086429)	0.36649
<b>Dezembro</b>	1.0263 (0.01372)	0.99403 (0.0053777)	0.03097	0.005291 (0.01508)	-0.0096281 (0.0086404)	0.39362