

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE ECONOMIA

Este exemplar corresponde ao original da tese defendida por Márcio Holland de Brito em 23/10/98 e avaliada pelo Prof. Dr. Otaviano Canuto dos Santos Filho.

CPG/IE, 23/10/98

*O. Canuto*

TAXA DE CÂMBIO E REGIMES CAMBIAIS  
NO BRASIL

**MÁRCIO HOLLAND DE BRITO**

Orientador

**Prof. Dr. OTAVIANO CANUTO DOS SANTOS FILHO**

Co-Orientador

**Prof. Dr. PEDRO LUIZ VALLS PEREIRA**

- Campinas, agosto de 1998 -

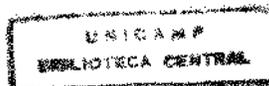
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE ECONOMIA

MÁRCIO HOLLAND DE BRITO

TAXA DE CÂMBIO E REGIMES CAMBIAIS  
NO BRASIL

Trabalho apresentado ao Instituto de Economia da  
Universidade Estadual de Campinas - Unicamp -,  
como pré-requisito para a obtenção de título de  
Doutor em Economia, sob a Orientação do Prof. Dr.  
Otaviano Canuto dos Santos Filho e a Co-Orientação  
do Prof. Dr. Pedro Luiz Valls Pereira.

- Campinas, agosto de 1998 -



6145066

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	
V.	EX
TUMEC BC/	36383
PREC.	229/99
C	<input type="checkbox"/>
O	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	3811,00
DATA	29/04/99
N.º CPD	

CM-00120442-2

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO  
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO DO INSTITUTO DE ECONOMIA**

B777t Brito, Márcio Holland de  
Taxa de câmbio e regimes cambiais no Brasil / Márcio Holland de Brito. – Campinas, SP : [s.n.], 1998.

Orientadores: Otaviano Canuto dos Santos Filho, Pedro Luiz Valls Pereira.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia.

1. Câmbio - Brasil. 2 Política cambial - Brasil. I. Santos Filho, Otaviano Canuto dos. II. Pereira, Pedro Luiz Valls. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. III. Título.

*À minha esposa Adriana,  
e aos meus filhos Igor e Isabela,  
com muito carinho.*

*Santidade de escrever  
insanidade de escrever  
equivalem-se  
o sábio equilibra-se no caos*

**Carlos Drummond de Andrade**

## Índice

---

Índice de Tabelas, Gráficos, Quadros e Figuras.....	iii
Agradecimentos.....	vi
I. Introdução.....	8
II. Dinâmica macroeconômica e taxa de câmbio.....	13
II.1. Introdução.....	13
II.2. Modelos de incerteza.....	15
II.3. Tipologia de agentes econômicos.....	22
II.4. Mercados financeiros e dinâmica dos preços de ativos financeiros.....	28
II.5. A dinâmica da taxa de câmbio e o modelo de <i>overshooting</i> .....	35
II.6. A dinâmica da taxa de câmbio na leitura pós-keynesiana.....	42
II.7. Relações macroeconômicas e de regularidades teóricas.....	50
A hipótese de paridade de poder de compra.....	52
A hipótese de substituição perfeita entre ativos domésticos e estrangeiros, prêmio de risco e paridade de juros.....	57
II.8. Considerações finais ao capítulo.....	63
Anexo: Modelos básicos de determinação da taxa de câmbio e alguns desdobramentos.....	66
III. Taxas de câmbio, regimes cambiais e movimento de capital.....	76
III.1. Introdução.....	76
III.2. Regimes cambiais e taxa de câmbio.....	77
III.3. Regras teóricas <i>versus</i> comportamentos idiossincráticos.....	87
III.4. Fluxos de capitais e taxa de câmbio: o caso da América Latina.....	93
III.5. Considerações finais ao capítulo.....	102

IV. Regimes cambiais no Brasil.....	104
IV.1. Introdução.....	104
IV.2. Caracterização da fases da política cambial.....	105
IV.3. Política cambial, regimes e balanço de pagamentos.....	115
Desvalorizações e apreciações.....	117
Transições de regimes.....	125
IV.4. Considerações finais ao capítulo.....	130
V. O comportamento empírico da taxa de câmbio no Brasil: uma análise da volatilidade cambial.....	133
V.1. Introdução.....	133
V.2. Regularidades empíricas numa análise univariada.....	134
Não-estacionaridade e Martingala.....	134
Processos heterocedásticos e medidas de volatilidade.....	138
Modelo de volatilidade do tipo ARCH.....	140
Modelo de Volatilidade estocástica.....	146
V.3. Resultados empíricos.....	149
V.4. Considerações finais ao capítulo.....	164
VI. Análise de co-integração e taxa de câmbio.....	166
VI.1. Introdução.....	166
VI.2. Co-integração e modelo de correção de erros.....	169
VI.3. Causalidade e exogeneidade.....	172
VI.4. Co-integração e taxa de câmbio.....	176
VI.5. Resultados Empíricos.....	179
Análise de co-integração e taxa de câmbio real.....	183
Análise de co-integração e modelos de paridade.....	187
VI.6. Considerações finais ao capítulo.....	194
VII. Resumo e Conclusões.....	197
VIII. Referências Bibliográficas.....	200

## Índice de Tabelas, Gráficos, Quadros e Figuras

### Tabelas

1. Balanço de Pagamentos na América Latina (1980-1996).....	96
2. América Latina e Países Seleccionados. Taxa anual do crescimento do PIB .....	96
3. América Latina e Países Seleccionados. Déficit em Conta Corrente (milhões de US\$) .....	97
4. América Latina e Países Seleccionados. Índice de Taxa de Câmbio Real (1987- 90=100) .....	99
5. Medidas de Taxa de Câmbio Real .....	121
6. Testes de raiz unitária - Dickey-Fuller Aumentado .....	152
7. Estatísticas Básicas das Séries.....	153
8. Resultados dos testes de heteroscedasticidade condicionada a partir de um modelo do tipo GARCH (1,1).....	158
9. Testes de raiz unitária - Dickey-Fuller Aumentado .....	182
10. Testes sobre os resíduos das equações para teste de Johansen.....	188
11. Testes sobre os resíduos das equações para teste de Johansen.....	189
12. Resultados de co-integração: autovalores e testes estatísticos relacionados ...	190
13. Resultados de co-integração: matrizes $\alpha$ e $\beta'$ normalizados.....	191
14. Resultados de co-integração: matrizes $\alpha$ e $\beta'$ normalizados.....	193

### Gráficos

1. Logaritmo da taxa de câmbio e sua primeira diferença (1979-1996).....	108
2. Maxidesvalorização de fevereiro de 1983 (1983.02=100).....	118
3. Plano Real: julho de 1994 (1994:07=100).....	120

4. Fixação da taxa de câmbio: Plano Cruzado (1986.03=100).....	126
5. Transição de sistema dual para mididesvalorização e inflação baixa (1990.03=100) .....	128
6. Transição de mididesvalorizações para minidesvalorizações (1991.10=100) ...	129
7. Logaritmo da taxa de câmbio efetiva real (1979.01-1996.12) 1990=100 .....	150
8. Logaritmo da taxa de câmbio real semanal (01:12:1985-28:02:1995).....	150
9. Desvio-padrão não condicionado do log das taxa de câmbio efetiva real, taxa de paridade e taxa nominal centrado em 12 meses 1990=100.....	157
10. Primeira diferença do log da TCER (1979.01-1996.12).....	159
11. Primeira diferença do log da TCR com ajuste sazonal (1986.04-1995.28) (Semanal).....	159
12. GARCH(1,1) e AR(1)-VE da TCER (1979-1996).....	162
13. GARCH(1,1)-Desvio Padrão e AR(1)-VE da TCR (1986-1994) Semanal....	163
14. Taxa de câmbio cotada no black e taxa comercial .....	177
15. Séries temporais em nível e em primeira diferença (1974.1-1997.1).....	180
16. Taxa de câmbio real deflacionada pelo IPA dos Estados Unidos e IPC-Fipe (Etnr) e pelo IPA (Eipa) (1974.1-1997.1) .....	184
17. Diagrama de dispersão do câmbio deflacionado pelo IPC, pelo IPA e pelo IPA dos Estados Unidos e IPC do Brasil (1974.1-1997.1).....	185
18. Brasil: saldo comercial e taxa real de câmbio (ajustados pela média das séries) (1974.1-1997.1).....	186
19. Diagrama de dispersão da taxa nominal de câmbio com o diferencial de preços e o diferencial de juros (1974.1-1997.1) .....	187

#### Quadros

1. Tipologia de incerteza keynesiana .....	20
2. Tipologia dos agentes econômicos.....	24
3. Taxas de câmbio fixas nos países da América latina (1979-1996) .....	94
4. Política cambial brasileira a partir de 1979 .....	113

5. Taxa de inflação e correção cambial no Brasil em % (1979-1997).....	114
6. Mudanças nas bandas e interbandas cambiais .....	124
7. Leilões realizados pelo Banco Central. Mercados Livres e Flutuantes.....	125
8. Modelos Estimados .....	179

#### Figuras

1. Equilíbrio de mercado.....	39
2. <i>Overshooting</i> e o ajustamento de mercado.....	40
3. Distribuição de Frequência das Séries LTCER, DLTCR, RDT CER .....	155
4. Distribuição de Frequência das Séries LTCR, DLTCR, D4TCR e RD4TCR ...	155
5. Correlograma das Séries de LTCER e LTCR.....	156

## Agradecimentos

---

Ao longo deste trabalho cultivei relações de amizade e de profissionalismo com um conjunto de pessoas a quem, com certeza, tenho muito a agradecer. Todas elas, de alguma forma, provocaram meu espírito e me deram ânimo e disposição tão indispensáveis para o desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica.

Nesta jornada, passei a admirar o talento e a tenacidade do meu orientador, Prof. Dr. Otaviano Canuto. Sua imensa disposição em apoiar minhas iniciativas de pesquisa e sua inestimável amizade em conjunto com sua capacidade criativa em pensar a ciência econômica deram-me suporte para seguir em frente neste trabalho.

Com o Prof. Dr. Pedro Valls, em seu trabalho de co-orientação, contraí uma dívida impagável, pois suas lições de econometria, com tanta dedicação e paciência, permitiram-me alçar vôos no campo minado da economia aplicada. Como esta é uma área de conhecimento com a qual tenho um carinho especial, acho até que realizei alguns sonhos de vida.

Ao Prof. Dr. José Maria da Silveira, pela admirável inteligência e pela força em muitas de minhas investidas no campo da economia aplicada.

Ao Prof. Dr. Gilberto Tadeu de Lima, pela sua disposição em ler e comentar a parte inicial de minha tese, em sua versão preliminar.

Aos amigos da pós-graduação, em especial, Clésio Xavier (doutorado), Emerson Marçal e Marislei Nishijima (mestrado), que a semente da amizade campineira se estenda para muitos anos de muitos trabalhos conjuntos.

Grande parte de minha motivação para seguir a pesquisa nesta temática se deve a alguns instigantes cursos que fiz no doutorado da Unicamp. Neste sentido, gostaria de agradecer ao Prof. Dr. José Carlos Miranda e à Profª. Dra. Mônica Baer (Relações Econômicas Internacionais), ao Prof. Dr. Samuel Pessoa e à Profª. Dra. Carolina Leme (Tópicos de Macroeconomia), ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga de Mello Belluzzo e ao Prof. Dr. Luciano Coutinho (Macroeconomia da Instabilidade e da Inflação).

Aos colegas do Departamento de Economia da Universidade Federal de Uberlândia, especialmente, ao Prof. Carlos Nagel Paiva, ao Prof. Dr. José Flores Fernandes Filho e ao Prof. Paulo Gomes, pelo apoio e por apostarem em minha vontade de aprender.

Ao apoio financeiro da CAPES, através do Programa PICDT, da Universidade Federal de Uberlândia.

À Maria Tereza Pato Gomes Ferreira e à Neida Junqueira Matos, pela cuidadosa revisão ortográfica de minha tese.

Ao corpo administrativo do Instituto de Economia da Unicamp, da secretaria de pós-graduação, em especial à Cida e ao Alberto, e da biblioteca, em particular ao Ademir, pela competência no desempenho de suas funções.

Ao pessoal do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, em particular, ao Jorge Luiz Morandi e Eduardo Cerqueira e do Departamento Econômico do Banco Central do Brasil, em especial ao Wagner Tomaz A. Guerra e Fernando Caldas, pela gentileza em fornecer informações estatísticas indispensáveis para a evolução deste trabalho.

Todos, contudo, são isentos dos erros e omissões remanescentes neste trabalho, que são de minha inteira responsabilidade.

## I. Introdução

---

O tema central deste trabalho é o comportamento dinâmico e instável da taxa de câmbio no Brasil, no período recente. Nosso objetivo é avaliar a natureza macroeconômica de suas oscilações para os diversos regimes cambiais em vigor desde meados dos anos 70. Verificar, por conseguinte, as possibilidades de validação de regularidades amplamente divulgadas para as séries de taxa de câmbio em suas interações com as expectativas, os níveis de preços (ao consumidor e por atacado), as taxas de juros, a oferta e a demanda por moeda, os desequilíbrios nas contas do balanço de pagamentos, entre outras.

Neste estudo sobre o comportamento da taxa de câmbio procura-se observar, direta ou indiretamente, seja da perspectiva conceitual, seja empírica, como atuam e quão relevantes são os seguintes pontos:

- a hipótese de paridade de poder de compra;
- o papel das expectativas e como são formadas;
- os mecanismos de transmissão entre oferta e demanda agregada, oferta e demanda monetária, preços, juros, saldos comerciais e seus mecanismos de ajustamento externo, conforme o desempenho das contas do balanço de pagamentos e dos preços relativos;
- a hipótese de substituição de ativos domésticos e estrangeiros, prêmio de risco e paridade de juros; e,
- por fim, os elementos constitutivos dos fundamentos e a interação entre os fenômenos real e monetário.

Em geral, os modelos mais amplamente divulgados sobre o comportamento da taxa de câmbio procuram demonstrar que há uma taxa de câmbio de equilíbrio, regulada por fatores econômicos diversos, como a paridade de poder de compra, sob a hipótese de substituição perfeita de moeda doméstica por moeda estrangeira e com ajustamento

automático no mercado cambial em caso de choques de oferta monetária. Quando os mercados de produtos e de trabalho se ajustam mais lentamente que o mercado monetário, haverá um mecanismo de ajustamento no sentido de redução relativa da oferta real de saldos monetários e desvalorização cambial, tal que um novo equilíbrio se estabeleceria no longo prazo.

Novas investidas, mesmo no âmbito do *mainstream*, apontam para o papel central da avaliação prospectiva que os participantes do mercado fazem sobre o valor futuro de uma dada moeda ou de uma paridade cambial. Destacam-se que a avaliação quanto ao futuro de uma determinada paridade cambial abre cenários para a especulação e a redefinição de portfólios predominantemente plurimonetários, no sentido da substituição de moedas fracas por moedas fortes, processo este que tende a se generalizar e se retroalimentar. Este fenômeno revela o papel decisivo que cumprem as expectativas quanto ao futuro das paridades cambiais. A magnitude destes movimentos depende exclusivamente da elasticidade das expectativas, que tende a ser elevada. O mesmo fenômeno acena também para a importância crucial do relaxamento da hipótese de substituição perfeita entre moedas.

Neste contexto de desenvolvimento dos modelos econômicos para a taxa de câmbio, as seguintes questões direcionam este estudo:

1. Que papel se reserva para as taxas de câmbio na ação econômica? Elas são parâmetros relevantes para a tomada de decisões dos agentes econômicos? De que forma sua instabilidade explica eventuais desequilíbrios macroeconômicos em economia aberta?
2. Como as expectativas explicam o comportamento tão instável e volátil da taxa de câmbio? Como atuam as atividades especulativas nos mercados cambiais? Como se formam os desalinhamentos e quais suas conseqüências para o desempenho da atividade econômica doméstica?
3. As interações entre estrutura de preços relativos, taxa de câmbio, taxa de juros, saldos comerciais e agregados monetários são de caráter mais regular ou são idiossincráticos conforme regimes monetários?

4. Há, de fato, uma taxa de câmbio de equilíbrio de longo prazo que deve ser obtida para que a economia sustente um equilíbrio macroeconômico desejável?
5. Quais são as propriedades estatísticas das séries de taxas de câmbio? Pode-se dizer que a taxa de câmbio segue um passeio aleatório? Modelos do tipo paridade de poder de compra (PPC) são eficazes em recuperar o processo gerador dos dados das séries de taxas de câmbio?

Tais problemas são tratados à luz da diversidade de gestão de política cambial e de seus eventos mais marcantes (como maxidesvalorizações, congelamentos e fortes apreciações) de modo que eventuais regularidades nas relações das variáveis macroeconômicas básicas com a taxa de câmbio se revelam mais claramente.

Nossa hipótese central é a de que as diversas políticas cambiais adotadas ao longo das duas últimas décadas, na economia brasileira, rompem com algumas das regularidades econômicas sugeridas por alguns modelos de determinação da taxa de câmbio. Por conseguinte, enfraquecem os propósitos em construir uma única equação para a taxa de câmbio no período em questão, ou ainda, em propor um método direto para a estimação da taxa de câmbio real de equilíbrio.

Após esta Introdução, o capítulo II recupera os elementos teóricos mais relevantes para o estudo do comportamento da taxa de câmbio. De um lado, mostra-se a capacidade explicativa dos modelos teóricos mais amplamente divulgados, bem como algumas contribuições possíveis de incorporação advindas das leituras dos pós-keynesianos. O Apêndice ao Capítulo apresenta, formalmente, os modelos básicos de determinação da taxa de câmbio, de modelos monetários com preços flexíveis a modelos com rigidez de preços, além do modelo de posição de portfólio e de esforços de contribuições pós-keynesianas.

No capítulo III, apontam-se algumas das relações históricas mais presentes na memória dos economistas e regras de comportamento. Uma breve recuperação desta

memória de fatos históricos deixa poucas dúvidas quanto às dificuldades em aceitar regras práticas de bolso para o estudo da taxa de câmbio. Neste caso, comportamentos idiossincráticos nas relações entre câmbio, preço, juros, contas do balanço de pagamentos, entre outros, revelam poucas regras básicas de flutuação cambial. Acrescenta-se, ainda, uma rápida revisão do movimento de capitais e taxa de câmbio para o caso da América Latina, o que deverá permitir comparações entre os regimes cambiais no Brasil e seu movimento mais geral na região latino-americana.

O capítulo IV caracteriza os regimes cambiais no Brasil no período recente, seguindo inicialmente uma periodização proposta por Gonçalves (1995b). Mostra-se que mesmo para uma periodização mais detalhada, ainda assim fica difícil caracterizar de modo mais homogêneo períodos de tempo minimamente longos. A diversidade de regimes cambiais se expressa primeiro na decadência do regime de minidesvalorizações pelo critério da PPC. Depois, na aceleração inflacionária interrompida sempre temporariamente por planos de estabilização, num ambiente de escassez de recursos externos, e na inversão de sinal da conjuntura econômica dos anos noventa com a revitalização dos fluxos financeiros de capital estrangeiro, no processo de abertura comercial e financeira e na ancoragem nominal como instrumento de combate à inflação.

Nenhum dos eventos ocorridos no mercado cambial brasileiro no período pesquisado são causas ou conseqüências imediatas de ataques especulativos bem sucedidos, mas muito mais ajustes necessários por conta de restrições externas e internas. Não se pode, ainda, fazer referências a um regime de câmbio que se poderia classificar como ideal, uma vez que eles estão interrelacionados com um conjunto mais amplo de atributos dos regimes monetários vigentes e que, por sua vez, podem constituir trajetórias estabilizadoras independente da forma como opera a gestão da taxa de câmbio.

No capítulo V, são apresentadas algumas das propriedades estatísticas da série de taxa de câmbio. Com uma avaliação gráfica básica vê-se que a taxa de câmbio exibe considerável variabilidade. Mais que isso, esta variabilidade não é constante no tempo,

sendo explicada não somente por variações antecipadas, mas também por variações não antecipadas das variáveis fundamentais. Como tratar este fenômeno? O estudo estatístico de série temporal testa se a taxa de câmbio segue um processo não linear na variância, de modo que a hipótese de heterogeneidade condicionada (com conglomerados de volatilidade) possa ser uma boa representação de seu comportamento univariado.

Certamente que, quando o componente não antecipado da taxa de câmbio é muito mais forte que seu componente antecipado, o comportamento da taxa de câmbio é de fraca previsibilidade. De outra parte, é possível que parte desta volatilidade não explicada seja endógena ao processo de formação de expectativas quanto ao comportamento futuro da taxa de câmbio. Isto porque a taxa de câmbio tem um comportamento típico de um preço de um ativo. *C'est un perpetuum mobile.*

No capítulo VI, processa-se uma análise de séries temporais integradas, conferindo uma análise de co-integração para as hipóteses de paridade de poder de compra e de paridade de taxa de juros. A validação das referidas hipóteses dá-se em condições bastante restritivas para a modelagem econométrica, provavelmente por conta das diversidades de regimes cambiais e das excessivas intervenções governamentais. Destaca-se que, embora no mundo univariado a melhor caracterização seja um modelo não linear na variância, no mundo multivariado, dado que o conjunto de informações é mais amplo, o modelo linear é uma boa representação do processo gerador dos dados.

Em geral, mudanças nos regimes cambiais, no período recente da economia brasileira, expressam muito claramente um dilema. De um lado, o comportamento instável da taxa de câmbio ao longo de todo o período estudado, que compromete parte da capacidade de antecipar variações em seu preços e amplia muito fortemente a importância do componente de variações não antecipadas pelos agentes econômicos. De outro lado, a intensa literatura sobre taxa de câmbio apregoando e testando empiricamente regularidades teóricas em modelos canônicos.

## II. Dinâmica macroeconômica e taxa de câmbio

---

### II.1. Introdução

Neste capítulo, resgata-se a dimensão macroeconômica em que se envolve a taxa de câmbio. A incerteza atua fortemente na construção de métodos de comportamento para a tomada de decisões. Entre estes métodos está a convenção, construída a partir de um estado de confiança. Se a confiança (ou o estado de confiança) repousar fortemente sobre os seus próprios parâmetros expectacionais, um *trader* influi muito fortemente sobre o “peso do argumento” que cada participante do mercado dá para seus cálculos; mas se se acredita nas expectativas do “vizinho mais próximo” age-se mimeticamente. A assimetria de informações, tanto na sua coleta quanto no seu processamento e uso, define muito bem o ambiente econômico sobre o qual cada moeda é cotada.

Alterações inesperadas ou mesmo passíveis de previsão a partir de uma leitura fundamentalista, mas com *timing* não assegurável, atuam sobre o preço de uma dada moeda nacional de modo não necessariamente automático, entretanto, revelam um quadro de instabilidade dinâmica até que a economia se encontre novamente estabilizada. Esse comportamento cíclico da moeda guarda causalidade preponderantemente endógena. Noutras palavras, atuam sobre o valor da moeda, ou sobre sua paridade frente outra moeda, fenômenos gerados por movimentos fortemente associados ao comportamento dos fundamentos macroeconômicos, assim como fenômenos extraordinários de fraca correlação com os fundamentos, de caráter impressionista, e de efeito transitório, não incorporáveis ao processo gerador dos dados de uma série financeira, como a taxa de câmbio.

Intervenções governamentais com reputação e credibilidade geralmente emergem de necessidades corretivas, senão preventivas. O rumo do ajustamento macroeconômico,

por vezes, pode alterar o equilíbrio de curto prazo sem comprometer a confiança sobre a política econômica, talvez porque as intervenções sejam próprias de exigências sistêmicas. Por exemplo, déficits comerciais crescentes forçam a flexibilização da taxa de câmbio que, se conduzida com credibilidade, não altera a confiança dos agentes econômicos no rumo da política econômica. Entende-se por credibilidade um conjunto simples e expressivo de fatores: volume de reservas externas, controle da política monetária e fiscal, entrada líquida de investimentos diretos externos, avaliações positivas de organismos internacionais de controle de risco, confiança dos meios de comunicação, ambiente político, entre outros.

Contudo, mesmo que a política econômica possa ter reputação, ainda assim pode-se falar em ruptura abrupta do estado de confiança. São comportamentos excessivamente impressionistas, os ganhos de capital de curto prazo, a causa básica deste movimento especulativo, não necessariamente com êxito. Neste sentido, uma inversão inesperada na política monetária, por exemplo, um maior controle monetário, deve agir muito rapidamente sobre o cálculo dos agentes econômicos, mas não necessariamente de modo automático. Um equilíbrio de curto prazo se estabelece, o que não equivale às configurações do equilíbrio de longo prazo. Um conflito de avaliação sobre qual deve ser a paridade cambial movimenta a taxa de câmbio para um novo estado de equilíbrio de longo prazo; um novo estado de confiança vai se constituindo.

Tudo isso parece indicar quais as leituras sobre a incerteza e o risco sobre as expectativas e o processo de ajustamento macroeconômico em economia aberta, e sobre as intervenções governamentais e o comportamento dos agentes econômicos, colocando frente à frente leituras tão díspares como a dos pós-keynesianos e a dos novos clássicos. São modelos heurísticos diferentes, mas com visões econômicas aproximadas, seja em fragmentos, seja em um sistema mais amplo para a elaboração de política econômica. No caso particular da determinação da taxa de câmbio, o *mainstream* tem, certamente, imensa vantagem na elaboração teórica e empírica, mas leituras do tipo pós-keynesianas podem

incrementar muito as explicações sobre o porquê de a taxa de câmbio ser tão instável e volátil.

Este capítulo se reserva para retomar a dinâmica macroeconômica da taxa de câmbio, em meio à polêmica divisão da teoria econômica em dois grandes modelos heurísticos - reducionistas e não-reducionistas (à la Vercelli) -, mas com resultados bastante associáveis em termos de compreensão da dinâmica comportamental da taxa de câmbio e suas interações com outras variáveis macroeconômicas. O propósito básico não é o do confronto de idéias, mas o de recuperar elementos teórico e conceituais que possam compor um conjunto de explicações para os problemas aqui propostos.

## II.2. Modelos de incerteza

Em Keynes, a ação econômica é racional uma vez que o processo decisório enfrenta constrangimentos e é, ao mesmo tempo, maximizador. A ação racional reduz a inibição da ação humana causada pela incerteza fundamental dos eventos econômicos. Os indivíduos podem se apoiar sobre as opiniões alheias, de modo a agregar opções e preferências<sup>1</sup>. Em situação de incerteza ambiental, os indivíduos não têm base sólida de caráter exclusivamente individual para tomar decisões. Trata-se do dilema entre a incerteza irreduzível e a defesa contra ele, valendo-se até mesmo da opinião dos demais, num processo de "socialização prévia", com construção de regras e convenções. Como redutor de incerteza atua o "peso do argumento". Trata-se da individuação produzida pelo sistema econômico, que procura decidir sempre na direção de ganhar em termos de riqueza monetária, maximizada em condições de incerteza, numa "*individuação do sujeito abstrato em um processo que tem fim em si mesmo.*"

---

<sup>1</sup> Este é o caso, por exemplo, da idéia de "propensão", que aglutina características psicológicas individuais.

Noutras palavras, como as expectativas são irredutíveis a meros cálculos probabilísticos e econométricos, os agentes econômicos seguem as convenções, construindo um “estado de confiança”. Garantem-se, com isso, as condições necessárias para a tomada de decisões, que se mantêm enquanto os agentes confiarem nos seus cálculos quanto ao futuro dos eventos. Trata-se, na verdade, de uma contínua revisão da escolha de ativos, dos mais líquidos aos mais ilíquidos -irreversíveis, senão reversíveis a custos proibitivos<sup>2</sup>. Em uma economia de expectativas, onde a “*incerteza não pode ser modelada deterministicamente*” (Dow, 1992 :113), ao tomar decisões que envolvem um tempo histórico necessariamente irreversível, os agente econômicos recorrem à *convenção*.

Claramente, ao introduzir a incerteza como um princípio que envolve as decisões, ao tornar expectationais os rendimentos futuros, Keynes apresentou o método de comportamento convencional a ser adotado por todos os agentes, que procuram maximizar seus ganhos:

*“Julgamentos convencionais são esses que, por alguma convergência de idéias mais ou menos accidental ou alguns meios de comunicação natural ou implícito, são adotados por uma massa de pessoas que não podem encontrar, e não estão realmente preocupados em encontrar, qualquer base ‘sólida’, ‘objetiva’ e genuinamente significativa para qualquer julgamento. Ela (a massa de pessoas) está desejando concordar com a maioria. (Shackle, 1972:225).*

<sup>2</sup> Na escolha dos ativos levam-se em consideração seus rendimentos esperados  $q$ , seus custos de manutenção  $c$ , seu prêmio de liquidez  $I$ , suas perspectivas de apreciação ou depreciação frente a uma forma alternativa de riqueza tomada como parâmetro  $v_1 - v_0$ , seu prêmio pelo sucesso da estratégia decidida  $a$ , e seu prêmio pela flexibilidade  $f$  frente a eventuais perdas, de modo que o ganho esperado pode ser expresso por:  $A^e = q^e + I + (v_1 - v_0)^e + f + a - c$ . Aqui, a firma é tida como uma carteira de ativos, onde se desenvolve o cálculo capitalista, vinculando-se tanto com a concorrência e, por conseguinte, com a estrutura de mercado, quanto com as variáveis macroeconômicas em geral. Certamente que, “entre as alternativas avaliadas deve-se incluir a de aplicar apenas em ativos financeiros ou monetários, a de licenciar tecnologia, a de contratar os serviços de terceiros, a de internalizar ou não os mercados relevantes” (Possas, 1993:187-8). Qualquer uma destas opções se concretizará em decisão empresarial conforme a correspondente expectativa de ganho  $A^e$ , sujeito à volatilidade inerente ao cálculo capitalista.

Neste modelo heurístico, a expectativa é elemento da economia. A incerteza é um fenômeno social, não individual; a incerteza é epistemológica e não probabilística (Orlean, 1987; 1989), pois os indivíduos possuem um “modelo de mundo” sustentado em formas precárias de conhecimento<sup>3</sup>.

Neste caso, sobressai-se o comportamento mimético, que merece atenção especial, pois além de revelar que os agentes econômicos vivem o pânico da informação, constitui também um refúgio seguro exatamente nestes momentos, evitando que o sistema econômico se torne explosivo, ao tomar o vizinho como um modelo:

*“As relações miméticas deixam sempre aberta a possibilidade de uma convergência de todos os desejos sobre um mesmo objeto. Com efeito, a mimese designa o estado incompleto do indivíduo, de ausência total ou de qualquer referencial, que conduz o sujeito a desejar o que o outro deseja. Ela desemboca um movimento de imitação, no qual cada agente tenta exorcizar esse vazio ontológico tomando o vizinho por modelo. Cada um vê no outro seu modelo; ele abandona todas as suas escolhas passadas”. (Aglietta, 1982:86).*

Esta “unanimidade relativa dos outros” não supera as dificuldades impostas ao sistema, mas ao contrário, as exacerba. Aqui, mais do que nunca, somente a heterogeneidade dos agentes, com suas “diversidades de opiniões sobre coisas incertas”, pode garantir a “estabilidade sistêmica”. Em síntese, “ninguém está pronto para tomar posição contra a avaliação coletiva”, num movimento polarizante e de *autovalidação das expectativas* desse processo epidêmico<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Como consequência: *“A instabilidade estrutural analisada por Keynes é patológica (...). Uma vez que depende das relações financeiras desenvolvidas, pode ser chamada, mais especificamente, fragilidade financeira”*. (Vercelli, 1991: 208).

<sup>4</sup> Aglietta estende essa sua interpretação para uma teoria de crises monetárias, de mudança radical de regimes monetários, como no caso da hiperinflação alemã dos anos 20. Para o autor: *“Na ordem econômica, o desejável absoluto tem por nome usual a riqueza. Assim, pode-se dizer, de acordo com o precedente, que a moeda é a expressão da riqueza, graças à polarização mimética. É o objeto cobiçado universalmente pelos produtores privados; aquele cuja posse notabiliza-se sobre todos os desejos particulares (p. 87-8). (...) A crise é esse momento em que as regras monetárias são desafiadas, em que a moeda se torna um meio de propagação dos conflitos pela apropriação do valor da produção social,*

Neste ambiente, a especulação é uma atividade que consiste basicamente em antecipar possíveis alterações nas convenções, permitindo o surgimento de “bolhas especulativas”, de modo a descolar os preços dos ativos de seus *fundamentals*<sup>5</sup>. A incessante revisão da base convencional reforça mudanças, às vezes bruscas, nos *portfolios*, o que, associado a uma contínua mudança na temporalidade da riqueza<sup>6</sup>, acentua a instabilidade sistêmica.

Como já destacado, os pós-keynesianos acreditam na noção de economia capitalista inerentemente instável, onde a incerteza é central para o cálculo empresarial, a irredutibilidade das expectativas por instrumentos probabilísticos e econométricos. Definem, assim, um ambiente de incerteza para a ação dos agentes econômicos. O caráter essencialmente subjetivo da avaliação dos agentes econômicos frente ao futuro incerto remete-os a construções de convenções, que sustentam um estado de confiança que dura enquanto durar a crença nas bases para seu cálculo.

Contudo, trata-se de compreender não simplesmente a distinção entre “risco” e “incerteza”<sup>7</sup>, como também de apreender suas implicações para a análise do cálculo empresarial. Afinal, se a incerteza é irredutível, qual é a sua aplicabilidade para o método científico? É a incerteza radicalmente indomável? Não é possível falar em diferentes graus

---

*varrendo os estratos financeiros que mantinham a antiga ordem monetária* (p. 130). (...) *Na crise, quanto mais os indivíduos procuram se preservar, buscando com fervor a riqueza, mais as normas sociais se esfumam, mais o que eles açambarcam é vazio e sem substância* (p. 135-6)”. (Aglietta, 1982).

<sup>5</sup> Uma definição mais comumente utilizada para o que é especulação está em Kaldor (1939), onde a especulação é a atividade cujo ganho advém da antecipação sobre o futuro e a arbitragem é o ganho pela diferença de preços nos diversos mercados em que atua o agente. A arbitragem é uma atividade rotineira nos mercados cambiais, tem uma propriedade estabilizante, enquanto a especulação é propriamente desestabilizante.

<sup>6</sup> Com a desregulamentação dos mercados financeiros, inovações técnicas aplicadas ao setor financeiro, modernização de instrumentos financeiros e elevada liquidez internacional, as operações cambiais transnacionais ganham agilidade temporal, da mesma forma que a revisão expectacional.

<sup>7</sup> Entende-se por “risco” a distribuição de probabilidade de certo evento econômico, enquanto a “incerteza” diz respeito ao peso que se dá para cada distribuição de probabilidade.

de confiabilidade a partir de noções como o de “peso do argumento”? Em que medida o sistema é capaz de suportar mudanças na estrutura dos parâmetros em decorrência de perturbações?

Torna-se mister empreender esforços no sentido de construir uma taxonomia, mesmo que meramente analítica, para sintetizar tal movimento teoricamente relevante. Numa palavra, é válido o esforço de construir um quadro de diferentes graus de incerteza, que sinteticamente poderia se resumir em: “domada”, “ativa” e “explosiva”<sup>8</sup>. Fala-se em “incerteza domada” quando a probabilidade de segunda ordem<sup>9</sup>, definida sobre uma distribuição de probabilidade, é crescente, de modo que a formação de convenções é possível, o que implica em uma certa tendência à ergodicidade. Quando a probabilidade de segunda ordem não apresenta nenhuma tendência (tendência errática), a incerteza é dita “ativa”, pois há dificuldade de formação de convenções, ou ainda, tais convenções são, de certa forma, efêmeras (“de reduzida vida útil”), o que implica em uma instabilidade sistêmica. A incerteza “densa” ou “explosiva” se apresenta quando a probabilidade de segunda ordem é cadente (não há nenhuma probabilidade confiável), impossibilitando a formação de convenções e exigindo, por conseguinte, um comportamento mimético que contagia os agentes econômicos. Apostas desvairadas consolidam um quadro de pânico e de traços de caoticidade.

Como alternativa, há ainda a possibilidade apontada por Dow (1995) de combinar resultados de trabalhos recentes, baseados no *Treatise on Probability* de Keynes, com trabalhos sobre incerteza na tradição Shackle-Loasby. A questão a saber é: qual é o grau

---

<sup>8</sup> Conforme sugere a leitura de Vercelli (1991:75-8) sobre as medidas de confiança, quando as crenças dos agentes sobre o estado da natureza podem ser representados por um conjunto  $\Phi$  de distribuição de probabilidade consistentes com o conhecimento dos tomadores de decisões em dadas situações decisórias, o *decision-marker* atribui para cada uma destas distribuições um dado grau de confiança que irá influenciar sua escolha.

<sup>9</sup> “Como uma medida de confiança de distribuições de probabilidade de primeira ordem, definida sobre estados da natureza, eu irei adotar a distribuição de segunda ordem definida sobre distribuições de probabilidades”. (Vercelli, 1991:77).

de incerteza reconhecido ou admitido pelos tomadores de decisões? Há pelo menos quatro leituras teóricas que induzem as respostas respeitando, obviamente, seus modelos heurísticos. A primeira, dos teóricos das expectativas racionais, entende incerteza como uma propriedade do mundo real que pode facilmente ser representada por probabilidades mensuráveis. A incerteza é captada a partir de um componente estocástico do modelo. Neste caso, a variância do termo estocástico mede a incerteza, para uma probabilidade mensurável.

Quadro 1. Tipologia de incerteza keynesiana

Incertezas	Probabilidade de 2ª. Ordem	Observações
1. Domada	Crescente	Formação de convenções é possível; tendência a certa ergodicidade.
2. Ativa	Errática (sem tendência).	Dificuldade na formação de novas convenções (convenções efêmeras), de reduzida vida útil; instabilidade sistêmica.
3. Explosiva	Cadente. (Probabilidade não confiável)	Impossibilidade de formar convenções; caotização e pânico; componente mimético e contagioso; apostas aleatórias.

Na segunda, dos teóricos da utilidade esperada subjetiva, a incerteza é tida como um problema de crença, mas de toda feita, também plenamente mensurável por meio de alocações de probabilidades. Dada uma probabilidade  $p$  definida por um parâmetro  $a$  condicionado às evidências  $h$  -isto é,  $p = p(a|h)$ -, a incerteza pode ser medida por  $(1 - p)$ , ou seja, grau de desconfiança na proposição do parâmetro  $a$  condicionado à evidência  $h$ .

A terceira leitura segue a tradição keynesiana, quando a incerteza se refere a uma situação em que as probabilidades, mesmo que surgindo da natureza do mundo real, são incomensuráveis. Uma vez que o peso do argumento é uma boa medida de integralidade das evidências relevantes, a incerteza pode ser expressa como o inverso deste peso. A incerteza pode também ser medida de modo mais relativo, ou seja, como o inverso da

razão da evidência relevante disponível em relação ao total das evidências relevantes mais a ignorância sobre a realidade.

Por fim, há duas disjuntivas de uma mesma leitura teórica a partir de Keynes. De um lado, a incerteza era entendida, quase exclusivamente, num sentido absoluto de ausência de probabilidade mensurável; de outro, num esforço de revisão teórica, apregoa-se o conceito relativo de peso do argumento de Keynes. Este caso já vem sendo tratado há algum tempo na literatura. O'Donnell (1989) o apontou para um conceito de confiança inspirado no peso do argumento, ou ainda, pelo grau de evidência em relação à ignorância.

Seguindo esta mesma perspectiva, Dow (1995) apresentou uma (re)visão do conceito de incerteza de Keynes, ampliada pelos trabalhos recentes e que contempla fortemente este viés relativista do conceito:

*“... tomadores de decisões agarram todas as informações disponíveis, dados seus conhecimentos subjacentes dos processos relevantes, ponderada a ausência de evidências relativas a estes conhecimentos e ponderada sua ignorância do processo em relação aos seus conhecimentos, ponderado seu entendimento do conhecimento e ignorância do processo em relação à falta de entendimento, e assim por diante”. (p. 125)*

Há, de fato, que rever a distinção entre um argumento racional e a tomada racional de decisões. Mesmo sob forte presença de incerteza ambiental as decisões são tomadas, em grande medida porque são apoiadas em algum tipo de confiança, podendo esta até ser “um resultado direto da ignorância” (Dow, 1995:124). Considerando a hipótese de expectativa racional, vale destacar que se trata de um processo decisional cognitivo particular, cujo equilíbrio resultante é *permanente*.

### II.3. Tipologia dos agentes econômicos

Certos comportamentos podem provocar anomalias no mercado<sup>10</sup>: i) expectativas irracionais; ii) horizontes de curto prazo; iii) objetivos distintos quanto aos rendimentos esperados, à aversão ao risco ou quanto às interações entre as instituições onde operam, por exemplo, gerentes de fundos, investidores individuais ou grandes corporações; e, iv) a adoção de estratégias de proteção dos portfólios. Isto porque os participantes do mercado são bastante heterogêneos: eles não trabalham com o mesmo horizonte temporal, não apresentam a mesma atitude quanto ao risco, não procuram atingir os mesmos objetivos, nem atuam nos mesmos espaços financeiros. Suas informações relevantes não são as mesmas, assim como suas avaliações sobre tais informações não coincidem. Por isso, suas expectativas (quanto ao preço ou quanto ao volume de investimentos) influenciam de modo diverso a evolução futura do mercado.

Se um determinado especulador tradicional atua no mercado, comprando quando os preços estão em baixa, mas vão subir, e vendendo quando os preços estão em alta, mas com expectativa de queda, ele está realizando expectativas racionais, que têm influências estabilizantes sobre os preços no mercado. Caso contrário, com expectativas irracionais, ele irá provocar fortes anomalias no mercado. De fato, neste caso a demanda por determinado ativo cresce com o afastamento entre o preço futuro antecipado e o preço corrente, dada uma taxa de juro sem risco. Afinal, a condição de equilíbrio de mercado estabelece que o preço de equilíbrio decresce com a oferta e cresce com o preço antecipado. Pode, ainda, ocorrer o fenômeno das expectativas auto-realizáveis. Ou seja, os preços podem ser afetados pelas opiniões dos participantes, mas mais além, podem confirmar tais opiniões. Entretanto,

*“como as opiniões são diversas e versáteis, pode haver equilíbrios múltiplos, que não são necessariamente valores estacionários”. (Aglietta, 1995:28)*

<sup>10</sup> Para uma descrição sobre cada uma destas anomalias, veja Artus (1995).

O quadro 2, a seguir, apresenta um conjunto diversificado de agentes econômicos conforme sua “leitura” do mundo real, seu horizonte temporal para inversão de sua riqueza, seus objetivos e sua aversão ao risco. A presença de fundamentalistas e de grafistas em um mesmo mercado pode dar lugar a uma dinâmica competitiva extremamente complexa, por vezes ambígua. Define-se um comportamento do tipo fundamentalista como aquele de um agente racional e informado que supõe que os preços de equilíbrio tendem a se aproximar de seu valor fundamental de longo prazo.

Um grafista é um agente que faz uso de técnicas automáticas de previsão, com análises de gráficos e indicadores de comportamento a partir de modelos do tipo média móvel, com forte orientação de mercado e de horizonte temporal bastante reduzido. Estes agentes podem ser de três tipos, basicamente: i) especuladores, que querem abrir posições, apostando na volatilidade dos preços dos ativos; ii) *hedgers*, que procuram assegurar o preço final de um determinado contrato, neutralizando o risco, mesmo que não tenha certeza de que este será o melhor preço possível; iii) arbitradores, que travam um lucro sem risco, realizando transações em dois ou mais mercados.

Apostando nas oscilações para cima e para baixo dos preços, os especuladores procuram ampliar seus ganhos de capital, em situação de crescente prêmio de risco, enquanto que os *hedgers*, mesmo procurando apenas neutralizar o risco, podem incorrer em algum ganho de capital com oscilações favoráveis dos preços dos ativos. Lembrando que os especuladores profissionais são *market makers*, de orientação predominantemente fundamentalista, cuja função de demanda por ativos é “clássica”, isto é, é decrescente com o preço. Há, ainda, um conjunto bastante heterogêneo de participantes de mercado, cuja função de demanda é crescente com o preço; eles compram na alta e vendem na baixa, dado sua disposição em diversificar aplicações e, com isso, os riscos. São as “massas de manobra”, prontos para apostar em qualquer tendência de mercado quando eles pensam que ela vai persistir, ou seja, se contaminam muito facilmente pelos rumores e avaliações impressionistas, com um comportamento excessivamente mimético. Com isso, eles se

movimentam de modo a reforçar a tendência de mercado, operando só quando já se definem tais tendências.

Quadro 2. Tipologia dos agentes econômicos em mercados financeiros

Tipos	"Leitura" dos fundamentos	Horizonte temporal	Atributos face ao risco	Objetivos
Especuladores	fundamentalista + mercado	curto prazo	<i>risk-taker</i>	ganho de capital
Arbitradores	fundamentalista + mercado	curto prazo	<i>risk-avers</i>	ganho de capital + evitar perdas
<i>Hedgers</i>	mercado	curto/médio prazo	<i>risk-avers</i>	neutralizar perdas + ganho de capital
Massa de Manobra ("noise traders")	avaliação impressionista + mercado (rumores)	curto prazo	diversificador de riscos	ganho de capital

Os participantes com horizonte de tempo bastante limitado, de curto prazo, utilizam o mercado pela sua liquidez, vendendo e comprando ativos em função desta necessidade; não são guiados pelos fundamentos, mas pelos quadros desenhados por técnicas e estratégias de proteção.

O preço efetivo de equilíbrio de mercado depende das expectativas de preços de ambos os fundamentalistas e os grafistas, ponderados pelas proporções relativas dos dois grupos, dado um preço fundamental<sup>11</sup>. Os dois conjuntos de agentes seguem, contudo, uma mesma regra para a escolha de portfólio. Os investidores têm que escolher entre ativos de risco diversos com rendimentos diretamente proporcionais. Podem ainda enfrentar uma situação em que a variância dos rendimentos esteja altamente

<sup>11</sup> Artus (1995) apresenta a seguinte equação de antecipação de preço:  $P_{t+1} = \pi_t P_f + (1 - \pi_t) P_{t+1}^a$ ,

sendo  $\pi_t$  a proporção de fundamentalistas no tempo  $t$ .

correlacionada com a média dos rendimentos, ou terem que aplicar determinada proporção de seus capitais em rendimentos de renda fixa, de risco quase nulo, mas também de baixo rendimento em relação a um ativo de risco elevado, mas de alto rendimento. Ou seja, eles maximizam a utilidade esperada de sua riqueza futura.

No caso específico das taxas de câmbio, as duas avaliações básicas, dos fundamentalistas e dos grafistas, podem ser resumidas da seguinte forma. A análise grafista olha o comportamento recente da taxa de câmbio para construir cenários que podem ser utilizados para a previsão do comportamentos futuros da taxa de câmbio, atuando com horizonte de tempo muito próximo e adotando o princípio das expectativas adaptativas. Ou seja, usam as informações relativas aos erros passados combinadas com as mudanças recentes nas taxas de câmbio (taxas de mudanças e direção de mudanças, por exemplo) para rever periodicamente as suas expectativas.

Para ilustrar, imagine um modelo de expectativa adaptativa com coeficiente de ajuste constante. Suponha que  $S_t$  representa a taxa de câmbio e que este processo pode ser modelado por um ARIMA(0,1,1) -processo autorregressivo média móvel integrado- (i.e. IMA(1,1)), isto é:

$$S_t = S_{t-1} + \varepsilon_t - (1 - \theta)\varepsilon_{t-1} \quad (1)$$

Seja  $\Omega_{t-1} = \{S_{t-j}, \varepsilon_{t-j}, j \geq 1\}$  o conjunto de informação disponível no instante t-1 e defina  $\tilde{S}_{t|t-1} = E[S_t | \Omega_{t-1}]$ , isto é, o previsor ótimo da taxa de câmbio usando o conjunto de informação  $\Omega_{t-1}$ . Então, aplicando o operador  $E[\bullet | \Omega_{t-1}]$  em (1) obtém-se:

$$\tilde{S}_{t|t-1} = \tilde{S}_{t-1} - (1 - \theta)\varepsilon_{t-1} \quad (2)$$

mas por (1) temos:

$$\varepsilon_t = \frac{\Delta S_t}{1 - (1 - \theta)L} \quad (3)$$

que substituindo em (2) temos:

$$\tilde{S}_{t|t-1} = S_{t-1} - (1 - \theta) \frac{\Delta S_{t-1}}{1 - (1 - \theta)L} \quad (4)$$

ou

$$\tilde{S}_{t|t-1} - (1 - \theta)\tilde{S}_{t-1|t-2} = \tilde{S}_{t-1} - (1 - \theta)\tilde{S}_{t-2} - (1 - \theta)\Delta S_{t-1}$$

de modo que:

$$\tilde{S}_{t|t-1} - \tilde{S}_{t-1|t-2} = \theta(S_{t-1} - \tilde{S}_{t-1|t-2}) \quad (5)$$

que é o modelo de expectativas adaptativas com coeficiente de ajuste  $\theta$  fixo e relacionado ao coeficiente da parte MA -média móvel- do processo.

Observe que a otimalidade, neste caso, quer dizer que as expectativas, em média, estão corretas, isto é, são ótimas no sentido de minimizar o erro quadrático médio de previsão.

Deste modo, o ajustamento necessário frente ao erro passado pode ser derivado da combinação de duas funções. A primeira, da mudança na taxa de câmbio esperada entre o tempo  $t-1$  e  $t$  dada por:

$$x_t = E[(s_t - s_{t-1}) / s_{t-1} | \Omega_{t-1}] \quad (6)$$

sendo que  $s_t = \ln S_t$  e  $s_{t-1} = \ln S_{t-1}$

E a segunda, da mudança na taxa de câmbio esperada entre o tempo t-1 e t-2:

$$x_{t-1} = E[(s_{t-1} - s_{t-2}) / s_{t-2} | \Omega_{t-1}] \quad (7)$$

de modo que:

$$x_t - x_{t-1} = \phi(\hat{s}_{t-1} - x_{t-1}) \quad (8)$$

quando  $\hat{s}_{t-1} = (s_{t-1} - s_{t-2}) / s_{t-2}$  é a taxa de câmbio no instante t e  $\phi$  é o coeficiente de ajustamento ao erro passado com padrão de expectativas formadas adaptativamente.

De outra parte, os fundamentalistas não olham mecanicamente as taxas de câmbio passadas para prever as taxas futuras, mas procuram se apegar em um modelo que acreditam ser capaz de determinar a taxa de câmbio de longo prazo, ou ainda, a taxa de câmbio fundamental de equilíbrio. Como seu horizonte é o longo prazo, uma das versões mais difundida de determinação da taxa de câmbio de longo prazo é a teoria da paridade de poder de compra. Em sua versão relativa, a paridade de poder de compra pode se expressar do seguinte modo:

$$\hat{s}_t = \hat{p}_t - \hat{p}_t^* \quad (9)$$

quando  $\hat{s}_t$  é a taxa de mudança na taxa de câmbio no instante t e  $\hat{p}_t$  e  $\hat{p}_t^*$  são as taxas de mudanças dos preços interno e externo, respectivamente.

Neste caso, a mudança na taxa de câmbio pode ser definida como:

$$x_t = E[\hat{s}_t | \Omega_{t-1}] \quad (10)$$

As expectativas de mercado são proporcionais à participação relativa de cada uma destas avaliações:

$$x_M = \beta E_{FUND}[\hat{s}_t | \Omega_t] + (1 - \beta) E_{GRAF}[\hat{s}_t | \Omega_t] \quad (11)$$

quando  $E_{FUND}$  é o operador esperança para a leitura fundamentalista e  $E_{GRAF}$  é o operador esperança para a leitura dos grafistas.

Os participantes deste mercado podem também adotar um padrão de expectativas formadas racionalmente, adicionando um componente não-esperado ao componente racionalmente esperado. Lembrando que este último componente já incorpora um prêmio futuro ou a termo, bem como um prêmio de risco, devido à eventual desvalorização dos preços de seus ativos em determinada moeda. Taxas esperadas de desvalorizações das moedas, ou mudanças esperadas nas paridades cambiais são, deste modo, incorporadas em suas expectativas. Além do mais, sob expectativas racionais, os erros de estimativas não são sistemáticos; surgem de perturbações aleatórias.

#### II.4. Mercados financeiros e dinâmica de preços de ativos financeiros

Para as teorias financeiras tradicionais, os mercados financeiros são eficientes, uma vez que os preços dos ativos refletem, a cada instante, todas as informações relevantes disponíveis e as novas informações são completamente incorporadas nos preços, em tempo contínuo. Seguindo em grande parte a hipótese muthiana de expectativas racionais (Muth, 1961)<sup>12</sup>, os agentes formam expectativas sobre a base de conhecimento da história

<sup>12</sup> Os textos referidos na resenha das contribuições do *mainstream* são: Grossman & Stiglitz (1976) e Muth (1961). As demais referências foram tratadas a partir de Baillie & McHahon (1992).

passada de todas as variáveis relevantes e conhecimento das equações e valores dos parâmetros em um modelo econométrico. Em Fama (1965), encontra-se o conceito original de mercado eficiente, quando um grande número de maximizadores racionais atua competitivamente, no sentido de prever o valor futuro de mercado das *securities* e onde a informação importante corrente é livremente disponível para todos os participantes.

Formalmente, o conjunto de informações disponíveis pelos participantes produzidas sem custos,  $\Omega_t^m$ , é igual ao conjunto de informações relevantes requeridas para a formação de preços,  $\Omega_t$ :

$$\Omega_t^m = \Omega_t$$

Destacam-se três tipos de eficiência de mercado: i) a forma fraca, onde na determinação dos preços correntes a informação relevante está somente contida nos preços passados, ou seja  $\Omega_t$  contém somente os preços passados; ii) a forma semi-forte, onde na determinação dos preços correntes a informação relevante considera não só a informação contida nos preços passados, mas também a informação pública disponível sobre as companhias (como as constantes de balanços e prognósticos de desempenhos futuros das companhias); e iii) a forma forte, onde na determinação dos preços correntes a informação relevante considera toda a informação pública e privada disponível para os participantes do mercado.

No caso de eficiência fraca de mercado, o melhor previsor das cotações futuras é o preço em vigor, ou seja, os preços dos ativos,  $y_t$ , seguem um processo estocástico conhecido como passeio aleatório. Formalmente:

$$y_{t+1} = y_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

ou seja, o preço no futuro  $t + 1$  pode ser representado pelo preço em vigor, acrescido de um processo inovação,  $\varepsilon_t$ , isto é,  $E(\varepsilon_t | \Omega_{t-1}) = 0$

Se os mercados financeiros são considerados eficientes semi-fortes, como todas informações disponíveis ao público são incorporadas nos preços, não se pode esperar que os participantes do mercado alterem suas previsões tão abruptamente devido às novidades na política econômica. Espera-se que as reações extremadas e repentinas sejam minimizadas, uma vez que os mercados reagem rapidamente perante novidades relevantes. A definição de mercados com eficiência forte é bem mais rigorosa, uma vez que se supõe que nenhum participante, por deter informações privilegiadas (*insiders*) de mercado, pode obter lucro extra nas suas aplicações. Exercícios empíricos, em geral, parecem apontar para o fato de que os mercados financeiros dificilmente assumem uma forma forte de eficiência e o comportamento dos preços dos ativos está mais próximo do modelo de eficiência fraca, ou semi-forte.

Em geral, em mercados eficientes, a esperança matemática de lucros *ex-post* condicionada às informações  $\Omega_t$  é igual à zero. Assume-se que não há custo de transação, custo informacional, impostos, *default risk*, controles de capitais ou constrangimentos de créditos; não há qualquer imperfeição no mercado; os ativos domésticos e estrangeiros são perfeitamente substituíveis, pois não diferem em termos de risco, maturidade e custo de carregamento; as autoridades monetárias agem passivamente; os participantes de mercados formam expectativas de modo racional.

Para Grossman & Stiglitz (1976 e 1980), há um custo implícito de informação, o que torna o conceito de mercado eficiente de Fama incompatível com equilíbrio competitivo na presença de custos informacionais. Neste caso, participantes mais bem informados ganham maiores lucros que os menos informados; entretanto, estes lucros maiores são somente para compensar o custo da informação. Stiglitz (1983) estende esta leitura para o que ele chama de “modelo dinâmico”, uma vez que as expectativas de

mercado não podem ser completamente eficientes em qualquer ponto no tempo. Da mesma forma com que é concebido no modelo de Grossman & Stiglitz (1976), o lucro é um prêmio aos mais rápidos na aquisição e interpretação correta de novas informações.

De qualquer forma, em condição de equilíbrio, sob hipótese de eficiência de mercado, o preço de um ativo financeiro no tempo corrente  $t$  incorpora as informações disponíveis  $\Omega_t$ , de modo que:

$$y_t = \alpha y_{t+1}^a + \beta \Omega_t \quad (13)$$

sendo  $y_{t+1}^a$  o preço antecipado do ativo financeiro para o período corrente. Sob hipótese de expectativas racionais:

$$y_{t+1}^a = E[y_{t+1} | \Omega_t] \quad (14)$$

ou seja, a antecipação de  $y_{t+1}$  é igual à esperança matemática de  $y_{t+1}$  condicionada ao conjunto de informações disponíveis e relevantes  $\Omega_t$ .

A formação de bolhas expectacionais é o próprio movimento de afastamento dos preços dos ativos de seus fundamentos. A associação desta idéia com a hipótese de mercados eficientes gera a noção de “bolhas racionais”, ou seja,

*“a solução para o preço de equilíbrio de um ativo pode ser diferente da solução fundamental” ... “A eficiência parece rejeitada pois o preço diverge de modo crescente, ao menos durante um tempo, do preço fundamental”.* (Artus, 1995:9).

Considere, por exemplo, um ativo financeiro com preço  $y_t$ , no tempo inicial  $t$ , com dividendos aleatórios  $D$ . Para agentes econômicos avessos ao risco, a taxa de juros sem risco é  $i$ , e deve ser igual à taxa de retorno esperada do ativo que é igual ao da taxa esperada de ganho de capital, mas a razão entre dividendo e preço. Deste modo:

$$y_t = \frac{E(y_{t+1} + d_t | \Omega_t)}{1+i} \quad (15)$$

sendo  $d_t$  a taxa de dividendo assim definida:  $d_t = \frac{D_{t+1}}{y_t}$ .

Considerando a existência de bolha racional, o nível de preço corrente dos ativos financeiros é igual ao preço fundamental de equilíbrio,  $\bar{y}_t$ , acrescido da bolha  $B_t$ :

$$y_t = \bar{y}_t + B_t \quad (16)$$

podendo  $B_t$  assumir a forma de uma função exponencial simples (bolhas explosivas), uma distribuição de probabilidade com  $p$  probabilidade de estouro da bolha e  $(1 - p)$  probabilidade dos preços seguirem a trajetória do preço fundamental, assegurando o rendimento sem risco ao investidor, ou ainda, a bolha por depender do preço fundamental ou dos próprios rendimentos  $D_t$ . Três funções podem representar, respectivamente, estas três possibilidades formais:

$$B_t = B_0 (1 + i)^t \quad (17.1)$$

$$\begin{aligned} B_{t+1} &= [(1+i)B_t] / p && \text{com probabilidade } p \\ B_{t+1} &= 0 && \text{com probabilidade } 1-p \end{aligned} \quad (17.2)$$

$$B_t = AD_t^\alpha \exp(\beta_t) \quad (17.3)$$

Mesmo neste último caso, a ruptura em forma de bolhas expectationais é eminentemente exógena. Assim, uma bolha racional nasce e explode de modo imprevisível, pois sua evolução não depende de nenhum parâmetro endógeno do modelo. Contudo, ela é racional, pois o rendimento antecipado de um ativo sujeito a desequilíbrios

de caráter expectacional mantém-se o mesmo como num modelo sem a presença de bolhas.

Das várias críticas apontadas aos modelos de mercados financeiros com hipótese de eficiência, inclusive quanto a algumas ambigüidades na sua formalização matemática<sup>13</sup>, é certo que a mais marcante diz respeito à natureza das expectativas, envolvendo seu caráter exógeno e seu ajustamento instantâneo, senão um ajuste de equilíbrio geral, pelo menos parcial:

*“A principal deficiência da teoria das bolhas racionais está no fato de que, para além da inclusão dos resultados formais, nada tem a dizer sobre a emergência das bolhas” (...). Além disso, os determinantes da bolha são tomados como independentes daqueles do valor fundamental e as bolhas surgem e se dissolvem de modo imprevisível”. (Canuto & Laplane, 1995: 11-12).*

Lembrando que a rejeição da hipótese de eficiência pode se originar de um conjunto amplo de aspectos próprios da dinâmica dos mercados financeiros<sup>14</sup>, como por exemplo, das características comportamentais dos participantes, do modo como eles constróem suas antecipações, de seus horizontes de aplicações, da centralização das decisões em pequenos grupos de profissionais e das técnicas de proteção ao risco adotadas. Mais além, tais características podem operar em simultâneo:

*“Um pequeno número de gerentes profissionais miméticos tem horizontes curtos, antecipações mais extrapolativas e utiliza de técnicas de cobertura que implicam em vendas em caso de mudanças nos preços. Não é de se surpreender, então, que a volatilidade de um preço de equilíbrio se torne forte”. (Artus, 1995: 32).*

<sup>13</sup> Para as críticas às restrições formais dos modelos de “bolhas racionais”, veja Bourguinat & Artus (org.) (1989).

<sup>14</sup> Para uma crítica mais contundente à visão de atividade especulativa proposta pela Teoria dos Mercados Eficientes e suas “bolhas racionais”, veja Aglietta (1995), quando: *“A despeito de sua forte coerência lógica e de seu fundamento microeconômico que admite o sujeito representativo e otimizador, de um lado, a coordenação do mercado pela concorrência, de outro lado, a teoria dos mercados financeiros eficientes é contestável.”* (p. 25).

Além do mais, um conjunto de fatos estilizados e de experiências históricas vividas pelos mercados financeiros, nacionais ou internacionais, aponta para a rejeição da hipótese de eficiência de mercado<sup>15</sup>. Primeiro, a excessiva volatilidade dos preços dos ativos financeiros, bem superior ao seu valor teórico fundamental. Trata-se de variações contra-intuitivas de preços, com flutuações demasiadamente fortes e de movimentos prolongados no tempo. Segundo, é crescente a literatura empírica que demonstra que os rendimentos dos ativos podem ser correlacionados no tempo, rejeitando deste modo a hipótese de martingala, que é a definição técnica de eficiência de mercado. Terceiro, a própria inovação financeira, tão intensa nas últimas décadas, é mais um motivo de rejeição da hipótese de eficiência, pois os novos instrumentos financeiros demandam tempo para serem absorvidos e assimilados no processo de definição de informações relevantes. Por fim, como já apontado neste trabalho, a heterogeneidade dos participantes de mercado impossibilita qualquer noção do tipo "benefício instantâneo e sem custo da mesma informação a todos os participantes"<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Veja, por exemplo, Aglietta (1995).

<sup>16</sup> Como a taxa de câmbio é também um ativo financeiro, ou o preço relativo de um ativo no mercado financeiro internacional e, deste modo, é um componente relevante na formação dos preços dos ativos internacionais, principalmente na definição de seus riscos, pode-se estender a discussão anterior para os propósitos do processo de arbitragem e especulação no mercado de câmbio. Seguindo a mesma dinâmica dos preços dos ativos financeiros em geral, a taxa de câmbio também responde rapidamente às notícias e eventos não-antecipados, sob a hipótese de eficiência de mercado. Por exemplo, conforme a abordagem de carteira de ativos, a taxa de câmbio é determinada por valores fundamentais como a oferta de moeda e a renda. Se todas as informações relevantes disponíveis sobre estes valores fundamentais já estão incorporadas ao valor da taxa de câmbio (da paridade cambial), mudanças nas taxas de câmbio são explicadas, portanto, por eventos não antecipados. Por isso, muitos estudiosos acreditam que a taxa de câmbio segue um passeio aleatório, ou seja, a taxa de câmbio no futuro é igual ao seu valor corrente adicionado de um termo aleatório (perturbação), em geral, um ruído branco. Esta questão será retomada posteriormente no capítulo V, quando discutiremos as propriedades estatísticas da taxa de câmbio.

II.5. A dinâmica da taxa de câmbio e o modelo de *overshooting*

A versão mais consagrada de determinação da taxa de câmbio na literatura de economia internacional foi, certamente, a adaptação feita por Dornbusch (1976 e 1986), para o modelo Mundell-Fleming, conhecido como *overshooting model*. Dornbusch (1976) tratou a determinação da taxa de câmbio em suas interações com o equilíbrio macroeconômico e as políticas agregadas. A longo prazo, a taxa de câmbio de equilíbrio é determinada a partir dos fatores monetários e reais, ou seja, a quantidade nominal de moeda, a demanda real por moeda e a estrutura de preços relativos, de modo que: (i) um país com mais alto crescimento monetário terá uma taxa de câmbio se depreciando; (ii) um país que experimenta um aumento relativo na demanda real por moeda terá uma apreciação na taxa de câmbio, sendo que os fatores que influenciam a demanda real por moeda são a taxa de juros, a inflação esperada e o crescimento da renda real; (iii) um aumento no preço relativo de equilíbrio de bens *tradeables* refletirá em uma depreciação na taxa de câmbio.

Para o curto prazo, contudo, leva-se em conta apenas o mercado de ativos, assumindo que a arbitragem funciona a longo prazo, que o nível de preços é dado e que a taxa de juros é determinada pela quantidade de moeda. Como os ativos são substitutos perfeitos, é necessário que a taxa de juros doméstica, menos o prêmio a termo do câmbio  $\lambda$ , seja igual à taxa de juros internacional:  $r - \lambda = r^*$ .

Sob expectativas adaptativas, aumenta-se o impacto da moeda sobre a taxa de câmbio. Assim, a determinação da taxa de câmbio de curto prazo é inteiramente dominada por condições de equilíbrio no mercado de ativos, enquanto que a longo prazo prevalece a interação entre os mercados de bens e o de ativos. Isto equivale a dizer que, a curto prazo, o mercado de bens é rígido, mas que os preços deverão aumentar, ao longo do processo de ajustamento, para acompanharem a expansão na quantidade nominal de moeda, até que, a longo prazo, os saldos reais e a taxa de juros fiquem inalterados.

O excesso de demanda por bens domésticos dependerá dos preços relativos dos bens *tradeables* em termos de nível de preço, da taxa de juros, que determina a absorção para uma dada renda real, e do nível de gastos do governo. A demanda por saldo real depende da taxa de juros e da renda real; e assume-se a paridade de poder de compra.

Considere um ponto de equilíbrio inicial de longo prazo para todos os mercados. Suponha uma perturbação monetária, como a expansão na quantidade nominal de moeda, dada a taxa de câmbio e o nível de preço. Como os saldos reais se ampliam, verifica-se uma redução imediata na taxa de juros, o que representa um excesso de demanda por bens domésticos. Aqui, a taxa de câmbio se desloca na mesma proporção. O equilíbrio no mercado de ativos, no curto prazo, não possui a propriedade da homogeneidade, cuja elasticidade de expectativas da taxa de câmbio é rígida. Como os erros de expectativas são cessados, a economia caminha no sentido do novo equilíbrio de longo prazo, novamente para todos os mercados.

Enquanto o *approach* monetário assume o ajustamento instantâneo em todos os mercados, o modelo proposto por Dornbusch (1976) propõe que o mercado de ativos se ajuste instantaneamente, mas o mercado de bens se ajusta mais lentamente. Para este autor a taxa de câmbio real pode divergir de seu nível fundamental de longo prazo. Assim, pelo *overshooting approach*, em resposta a um choque (aumento não antecipado de oferta monetária, por exemplo) a taxa de câmbio se altera mais que seu nível de longo prazo, tal que um processo de ajustamento para o novo equilíbrio de longo prazo tem direção oposta ao impulso inicial.

Vamos supor uma curva LM -equilíbrio no mercado monetário- e uma curva IS -equilíbrio no mercado de bens-, como se segue, respectivamente:

$$M/P = L(i, Y), \text{ ou sua inversa, } i = i(M/P, Y) \quad (18.1)$$

$$Y = A(\tau, Y) \text{ ou ainda que } Y = A(i - \pi^*, Y, eP'/P) \quad (18.2)$$

sendo  $i$  a taxa de juros nominal,  $r$  a taxa de juros real,  $M$  o saldo monetário nominal,  $P$  o nível de preços,  $Y$  a renda doméstica disponível, e  $A(.)$  a função de absorção interna;  $\partial L/\partial i < 0$ ;  $\partial L/\partial Y > 0$ ;  $\partial A/\partial r < 0$ ;  $0 < \partial A/\partial Y < 1$ . Ademais,  $i = r + \pi^e$  (ou,  $r = i - \pi^e$ ) sendo  $\pi^e$  a taxa esperada de inflação. Dado o produto,  $M/P$  determina a taxa de juros nominal. Dada a taxa esperada de inflação,  $r$  determina a taxa de juros de longo prazo que, por sua vez, determina o investimento.

Pela condição de arbitragem, que  $i = i^* + (de/dt)^*$ , ou ainda, que  $i - i^* = (de/dt)^*$ , o que significa dizer que se a taxa de juros doméstica estiver acima da paridade de juros internacional, espera-se uma apreciação na taxa de câmbio e, se ocorrer o inverso, a taxa de câmbio deve se depreciar<sup>17</sup>.

A partir dos dados acima, vamos construir as curvas IS e LM para o espaço  $(e, p)$ , considerando:

.  $\partial i/\partial(M/P) < 0$ , pois o aumento (diminuição) dos saldos reais diminui (aumenta) a taxa de juros;

.  $\partial i/\partial Y > 0$ , uma vez que o aumento da renda provoca uma redução dos saldos reais e, com isso, um aumento na taxa de juros;

.  $\partial A/\partial(eP^*/P) > 0$ , pois uma apreciação da taxa de câmbio aumenta a demanda por bens domésticos. Uma apreciação cambial equivale a uma desvalorização da moeda.

Podemos, agora, construir a curva LM, que deve ser vertical, pois dado o produto, a taxa de juros internacional e o estoque nominal de moeda, existe só um preço possível no espaço  $(e, p)$  que equilibra o mercado monetário. A curva IS será positivamente inclinada, uma vez que o aumento nos preços reduz o saldo real e eleva a taxa de juros

<sup>17</sup> Neste caso, a taxa de câmbio é a razão entre o preço da moeda doméstica e da moeda estrangeira. Ou, por quanto de moeda doméstica troca-se uma unidade da moeda estrangeira. Assim, quanto menor a taxa de câmbio (mais depreciada), menos de moeda doméstica é necessária para comprar uma unidade de moeda estrangeira, e vice versa.

doméstica. Com taxa de juros mais elevada, verifica-se uma redução na absorção, de modo que temos uma queda de demanda agregada, ou ainda, uma oferta excedente. Como contrapartida, faz-se necessário uma apreciação na moeda.

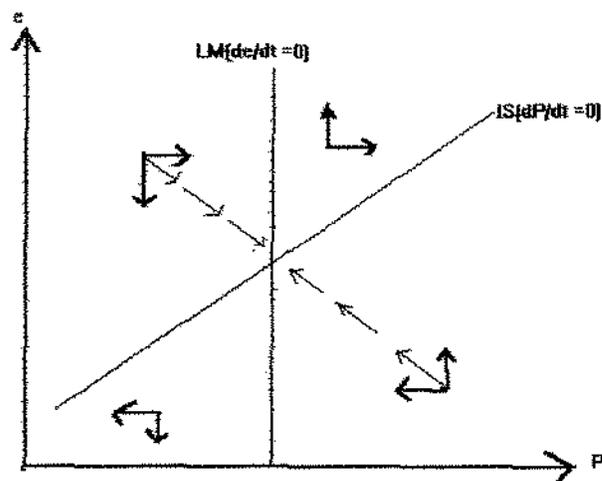
Veja que acima da curva IS (para  $dP/dt < 0$ ) verifica-se um excesso de demanda por bens, forçando a moeda a se desvalorizar; enquanto abaixo de curva IS (para  $dP/dt > 0$ ), tem-se um excesso de oferta de bens e a taxa de câmbio deve se depreciar. À direita da curva LM (para  $de/dt < 0$ ) tem-se um excesso de taxa de juros doméstica sobre a taxa de juros internacional, o que implica que a taxa de câmbio se deprecie. Para pontos à esquerda da curva LM, a taxa de juros doméstica está abaixo da paridade de juros mundial, esperando-se uma apreciação cambial.

Neste sentido, o equilíbrio terá uma estabilidade de sela, cujo padrão será de inclinação negativa (conforme a figura 1). Considere, agora, um choque monetário, como um aumento inesperado da oferta de moeda. Como o saldo monetário  $M/P$  sobe imediatamente, pois os preços se ajustam mais lentamente, a taxa de juros cai e a moeda se deprecia, ou a taxa de câmbio se aprecia.

Dado o produto, o aumento de oferta monetária desloca a curva LM, e o nível de preço começa a subir. Tal choque leva a uma proporcionalmente maior e *once-and-for-all* depreciação da moeda. O processo de ajustamento começa assim que a economia chega ao novo ponto de equilíbrio de curto prazo -um equilíbrio temporário- a partir da redução dos saldos reais e, com isso, da subida da taxa de juros. Com uma taxa de juros subindo em relação à paridade internacional, verifica-se uma entrada de capital e, por consequência, uma apreciação da moeda, garantindo seu equilíbrio ao nível da paridade de poder de compra a longo prazo<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Lembrando que este modelo se sustenta na hipótese de perfeita mobilidade de capital.

Figura 1. Equilíbrio de mercado



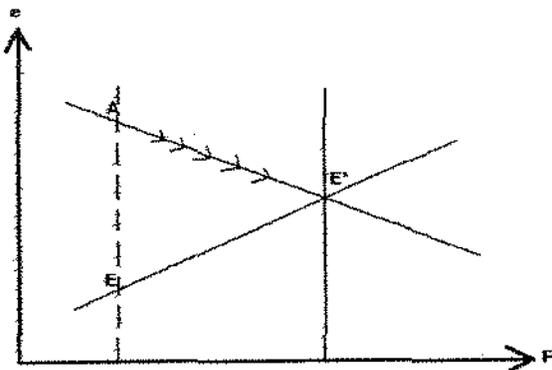
Conforme a Figura 2, imagine um ponto de equilíbrio inicial de longo prazo em E. O choque monetário representa uma imediata apreciação da taxa nominal de câmbio, cujo novo ponto de equilíbrio de curto prazo se verifica em A. Contudo, em A temos um excesso de demanda por bens domésticos, o que, ao provocar um gradual aumento nos preços, reduz o saldo real  $M/P$  e aumenta a taxa de juros. O que se espera é uma apreciação da moeda, ou seja, uma redução de  $e_t$  para  $e^*$ . Chega-se, assim, no novo equilíbrio de longo prazo, o ponto E'.

Num primeiro momento, a taxa de câmbio nominal se descola da taxa de câmbio real, devido exclusivamente à relativa rigidez dos preços no curto prazo; as taxas de câmbio nominal e real devem convergir ao novo equilíbrio de longo prazo, atendendo ao princípio da paridade de poder de compra. Os resultados são bastante similares aos do espaço  $(e, Y)^{19}$ , ficando a LM vertical -dados saldos reais  $M/P$  e taxa de juros internacional  $i^*$ , determina-se um único valor do produto  $Y$  (*locus* de LM,  $de/dt = 0$ ). A curva IS manteve-se positivamente inclinada, pois uma depreciação leva a um aumento da

<sup>19</sup> Neste caso, veja Blanchard & Fischer (1989), cap. 10.

demanda e do produto (locus de IS,  $dY/dt = 0$ ). Neste caso também, um aumento inesperado da oferta de moeda desloca a taxa de câmbio para cima, depreciando a moeda. O padrão de ajustamento do produto no tempo significa uma trajetória para um novo equilíbrio de longo prazo, com a taxa de câmbio subindo, ou seja, a moeda se depreciando. A conclusão é a de que, quanto menor é o ajustamento dos preços ao movimento na demanda agregada maior é o tamanho do *overshooting*, ao tempo da mudança monetária.

Figura 2. *Overshooting* e ajustamento de mercado



Pode-se observar, contudo, uma pequena diferença entre os dois exercícios do modelo de *overshooting*: como no espaço  $(e, Y)$  o nível de preço é supostamente constante, o novo nível de produto de equilíbrio de longo prazo é maior, enquanto que para o espaço  $(e, P)$ , como o produto é dado e o nível de preço cresce -mesmo que gradualmente-, ficando acima de seu nível inicial, o produto real será, assim, menor. Afinal, vale para este modelo, o princípio monetarista de que aumento da quantidade ofertada de moeda eleva o preço. Vale, também, o princípio keynesiano de que a moeda não é neutra, pelo menos a curto prazo, pois no longo prazo a moeda será novamente neutra.

As flutuações de curto prazo na atividade econômica que constituem os ciclos dos negócios são um fenômeno monetário, uma vez que os setores reais são inerentemente estáveis. Assim, choques exógenos, como mudança na oferta nominal de moeda ou política fiscal expansiva, são a única fonte de instabilidade possível, que induz um aumento temporário no produto até que a expectativa inflacionária ajuste o mercado.

As abordagens monetaristas, sob hipótese de expectativas racionais ou não, para os ciclos econômicos são coincidentes, pois : i) ambas são expressas em termos do sistema de equilíbrio geral, onde o ponto de partida das flutuação é explicado por choques exógenos -para a teoria das expectativas racionais trata-se de choques aleatórios; e, (ii) ambas assumem uma metodologia instrumentalista, no sentido do poder de previsão, como um critério para a avaliação teórica.

Se a taxa câmbio tem flutuação livre, então não há desequilíbrio no balanço de pagamentos e, assim, o setor externo não influencia o estoque nominal de moeda doméstica. Mas, saídas de capital pressionam a taxa de câmbio para cima, aumentando os preços das importações. Os monetaristas mantêm uma estreita dicotomia entre a exogeneidade do estoque monetário nominal em economia fechada e em economia aberta com taxa de câmbio plenamente flexível, de um lado, e sua endogeneidade em economia aberta com taxa de câmbio fixa, de outro lado<sup>20</sup>.

Como desdobramentos desta leitura sobre a determinação da taxa de câmbio e seguindo o mesmo procedimento metodológico, nos modelos convencionais de portfólio, eventuais desajustes com rupturas de uma posição inicial de equilíbrio são tendencialmente corrigidos e caminham para um novo equilíbrio de longo prazo. O ponto de partida desta abordagem é que o mercado de câmbio se move de acordo com a lógica do mercado de ativos. Três principais premissas resumem esta abordagem:

---

<sup>20</sup> Esta é uma das conclusões de Johnson (1972), destacada por Dow (1986).

(i) A taxa de câmbio está sempre em equilíbrio: os agentes racionais podem confiar nos *fundamentals* como a base de escolha das moedas. Estes *fundamentals* podem se alterar devido às novas informações (no sentido de não antecipadas e exógenas), o que implicará em novo equilíbrio de longo prazo da taxa de câmbio. Choques exógenos e novas informações exigem ajustamentos financeiros; mas os erros não são acumulados neste processo. Atrasos no ajustamento causam equilíbrio de curto prazo que diverge do de longo prazo.

(ii) A exogeneidade das política monetária e fiscal, conforme a ênfase no caráter inesperado das mudanças na política econômica.

(iii) Em qualquer momento, todos os agentes reconhecem plenamente o preço de equilíbrio dos ativos existentes que é alcançado instantaneamente.

Deste modo, como já sintetizado pela revisão dos modelos de Dornbusch (1976; 1986), a estrutura conceitual é a seguinte: (i) equilíbrio prévio; (ii) ruptura do equilíbrio; (iii) expectativas racionais e informações perfeitas levam a uma situação de curto prazo de equilíbrio no mercado cambial e financeiro, caracterizado por uma rigidez em certos mercados; (iv) remoção progressiva da rigidez; e, (v) novo equilíbrio de longo prazo.

## II.6. A dinâmica da taxa de câmbio na leitura pós-keynesiana

A orientação pós-keynesiana propõe uma teoria da taxa de câmbio que procura integrar seus determinantes monetários e reais de modo a explicar não apenas seu comportamento errático de curto prazo, mas também seus movimentos tendenciais de apreciação e depreciação. Uma tentativa de síntese desta contribuição pode ser resumida a partir da visão de ciclo endógeno da moeda apresentada por Biasco (1987), onde

*"é preciso entender este ciclo como um aspecto endêmico do mercado associado a uma certa 'miopia' própria de um mundo de incertezas e de informação imperfeita". (p. 47).*

Sustentando a ênfase na natureza especulativa dos mercados cambiais e as diferenças de velocidade das reações dos mercados real e financeiro, os pós-keynesianos divergem da abordagem convencional, do tipo *overshooting*, por exemplo, basicamente em que: i) o ajustamento financeiro é mais gradual do que instantâneo, e o mercado monetário não reflete um contínuo equilíbrio de estoque; e, ii) o comportamento e as expectativas são heterogêneas, o que advém não somente da assimetria de informações, mas também das diferentes maneiras nos quais elas são percebidas e processadas pelos agentes individuais. Daí sua estrutura conceitual alternativa se pautar em que:

(i) Um ajustamento de portfólio é um processo que toma lugar no tempo. Assimetrias nas informações e diferentes modos de interpretar os sinais são aspectos endêmicos do mercado de câmbio. Ambas as expectativas de curto e de longo prazo são caracterizadas, em geral, por fortes diferenças de opinião. Se é verdade que a incerteza leva à volatilidade da taxa de câmbio, é também verdade que a volatilidade aumenta a incerteza. A volatilidade é uma das razões por que o ajustamento no portfólio é gradual.

(ii) Este gradualismo não tem um efeito estabilizante sobre o mercado financeiro.

(iii) Nestas circunstâncias, a taxa de câmbio pode assumir um movimento autônomo que afeta a estabilidade macroeconômica.

(iv) Neste contexto de expectativas frágeis e incertas, o ajustamento de estoque pode tomar um longo tempo, resultando uma situação em que os investidores de portfólios estão fora de seus portfólios desejados.

No tocante à determinação real *versus* monetária da taxa de câmbio, há necessidade de convergência de sinais emanados por essas duas esferas econômicas, ou seja, os fundamentos e a orientação da política monetária devem induzir ao mesmo movimento da taxa de câmbio. A diferença é que, para o movimento inicial de apreciação, prevalecem os dados da esfera real e, para a depreciação, é a política monetária que

domina. Isto está associado ao tipo de agente e respectiva expectativa que predomina a cada momento, ou seja, o estado das convenções. Deste modo, o movimento inicial de apreciação é liderado pelos agentes de longo prazo -aqueles que baseiam suas decisões nas condições estruturais, no comportamento do setor real- isto é, provavelmente os *traders*<sup>21</sup>. Neste momento, prevalecem as expectativas adaptativas, uma vez que, diante da dificuldade de discernir corretamente entre aspectos transitórios e permanentes e, portanto, da incerteza quanto ao comportamento futuro da taxa de câmbio, os agentes procuram decidir com base no fenômeno observado e não na antecipação de seu comportamento futuro.

Um paradigma comportamental centrado na dificuldade dos agentes em distinguir entre aspectos transitórios e permanentes de um fenômeno é pertinente para uma explicação da taxa de câmbio. Nestas circunstâncias, os agentes tendem a basear seus julgamentos na duração dos próprios fenômenos. Como aponta Davidson, *"expectativas, nestas fases, mostram aspectos adaptativos e limitada racionalidade"*.

Em certos momentos, o movimento da taxa de câmbio é suportado e acelerado por sinais emanados das mudanças estruturais. Contudo, muitas vezes o surgimento de conta corrente negativa ou a queda da competitividade ou outras repercussões do setor real não são suficientes para reverter o processo de revalorização. Mudanças nas expectativas não seguem, de modo mecânico ou automático, os sinais advindos do setor real. Agentes com uma visão mais longa não podem questionar sobre o potencial de crescimento relativo da economia que ele detém no começo do processo de revalorização. Isto é especialmente verdade se o primeiro sinal negativo vindo do setor real é contraditório com outros sinais do mesmo setor, incluindo julgamentos de como o setor tem reagido à revalorização.

---

<sup>21</sup> Também para McKinnon (1982), são as decisões de substituição de moedas direcionadas para o comércio (grandes bancos comerciais e, provavelmente, algumas multinacionais não financeiras) que induzem ao movimento inicial de apreciação.

Biasco (1987) chama atenção para o caráter inercial do processo de valorização e desvalorização de uma determinada moeda. Segundo o autor, tendências passadas e o *status* de força ou fraqueza de uma moeda se mantém na memória dos agentes econômicos mesmo quando a situação já tenha se alterado.

Trata-se de um estudo do ciclo da moeda, movido fundamentalmente por fatores endógenos, de modo que,

*“quando as políticas para a estabilização cambial tomam a forma deflacionista nos países sujeitos à desvalorização, ou moderadamente expansionista naqueles sujeitos a revalorização, o resultado é uma modificação pronunciada nos desequilíbrios existentes na conta corrente, uma vez que no mundo real os efeitos das mudanças relativas na demanda doméstica dominam os efeitos de mudanças na competitividade relativa. A conta corrente de um país cuja moeda tem sido julgada fraca, torna-se positiva, ou que tenha uma moeda forte, que se torna negativa, o diferencial de inflação preexistente não é imediatamente corrigido. Nem os diferenciais de crescimento da oferta de moeda, como resultado, nem os diferenciais de taxa de juros são corrigidos. Quando o quadro do agente fica confuso, as impressões passadas ainda prevalecem, e a opinião prévia sobre a força ou fraqueza de longo prazo de qualquer moeda pode se desfazer de modo lento. Durante esta fase, a diversidade de expectativas é muito grande, e a dificuldade em detectar o futuro tende a acentuar a volatilidade da taxa de câmbio, como aconteceu em 1980. O horizonte temporal dos especuladores torna-se crescentemente curto.” (Biasco, 1987:48-9)*

A dinâmica da taxa de câmbio no médio prazo pode ser vista como uma seqüência de tendência à formação de “bolhas especulativas”, baseada em um viés expectacional de movimentos ascendentes e descendentes e de movimentos não-direcionais baseados em uma ambigüidade na formação de expectativas (i. e., sinais conflitantes emanados dos mercados de bens e de ativos e assim sustentando um “equilíbrio precário”). Esta seqüência é dirigida pela interação nos mercados de bens e de ativos. Generalizando:

*“um viés expectacional a favor ou contra uma moeda é estabelecido quando as forças ‘reais’ e as forças ‘financeiras’ trabalham na mesma direção. Um viés expectacional em favor do dólar faz os especuladores de curto prazo (‘dealers’ do mercado cambial) tomar posições mais duradouras (médio prazo) em favor do dólar e, como isso, reorienta os especuladores de médio prazo (detentores de portfólio) a tomarem posições na mesma direção. Este movimento*

*garante a apreciação gradual ('stepwise') da moeda a médio prazo. O feedback entre a rentabilidade da atividade especulativa e seus efeitos sobre a taxa de câmbio garante um processo de auto-valorização por algum tempo. Durante este período, fundamentos como o crescente déficit de conta corrente, parecem virtualmente não influenciarem a taxa de câmbio. Conseqüentemente, os movimentos da taxa de câmbio não se aproximam do nível de paridade de poder de compra. Contudo, quanto mais dura a sobre-apreciação, mais a taxa de câmbio causa desequilíbrios internos e externos (quando o viés sobre a moeda tinha se estabelecido, os desequilíbrios no mercado eram a causa e o movimento da taxa de câmbio a consequência). Uma forte e persistente sobrevalorização afeta o déficit de conta corrente por três canais: declínio na competitividade-preço, mudança na estrutura industrial de tradeables para serviços e aumento nos pagamentos de juros da dívida externa". (Schulmeister, 1988:362).*

Qualquer desvio persistente da taxa de câmbio do nível da paridade de poder de compra gera as condições para um contra-desvio. Assim, a taxa de câmbio flutua em torno da taxa de câmbio de equilíbrio como seu centro de gravidade sem qualquer tendência para se convergir para um equilíbrio estável<sup>22</sup>.

A determinação da taxa de câmbio está, por conseguinte, associada a este processo de revisão das convenções e antecipação dos eventos futuros frente ao comportamento irracional. Para Davidson (1982), mudanças nas expectativas em meio à incerteza são o elemento chave para o entendimento das volatilidade da taxa de câmbio. Afinal, em regime de câmbio flexível, as principais moedas internacionais se tornam objeto de considerável especulação<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Todas estas questões são tratadas pelos autores pós-keynesianos não só teoricamente mas com algumas pesquisas empíricas, mesmo que bastante incipientes. É o caso, por exemplo, dos estudos de Schulmeister (1988). Pode-se ainda encontrar um modelo de determinação da taxa de câmbio para esta abordagem, com alguma articulação, ainda que genérico, com as contribuições de Biasco (1987) e Schulmeister (1988), em Harvey (1991). Veja também o Apêndice ao Capítulo.

<sup>23</sup> A questão do caráter especulativo de um determinado regime cambial será retomada no capítulo seguinte. Na ocasião serão apontadas visões discordantes desta de Davidson.

Segundo Dow (1986), se a taxa de câmbio é fixa, a oferta de moeda é aumentada por superávit do balanço de pagamentos e diminuída por déficit. Crescimento esperado na renda ou na rentabilidade encoraja os investidores a venderem ativos externos e a comprarem ativos domésticos, aumentando a oferta doméstica de moeda. Com isso, aumenta a capacidade de o sistema financeiro oferecer crédito. Comparando com o caso de uma economia fechada, uma economia aberta, então, com taxa de câmbio fixa, é mais influenciada por aumento no fluxo de oferta de moeda que por redução no fluxo de demanda.

Com um sistema puro de flutuação cambial, o balanço de pagamentos não tem efeito direto sobre a oferta nominal de moeda; o peso do ajustamento recai sobre a taxa de câmbio. A taxa de câmbio, contudo, tem um efeito indireto sobre a oferta de liquidez. Primeiro, uma apreciação cambial reduz os preços de importação e aumenta o valor real da oferta de moeda. Segundo, a oferta de liquidez será mais sensível aos retornos esperados para economia aberta em relação à economia fechada.

Em economia fechada, mercados financeiros trabalham de tal modo que a oferta e a demanda se movem em direções conflitantes; a provisão de liquidez se reduz exatamente quando há necessidade de mais liquidez. Em um contexto internacional, esta dicotomia se torna mais marcante. Dentro do *framework* keynesiano, os fluxos monetários internacionais são uma fonte potencial não somente de instabilidade, mas também de divergência entre economias.

No sentido de explicar o padrão específico de dinâmica da taxa de câmbio, é preciso observar como os *dealers* do mercado de câmbio formam expectativas, causando movimentos na taxa de câmbio em seqüências ascendentes e descendentes. Ou ainda, o que faz estes movimentos durarem mais em uma direção do que em outra por vários anos, resultando uma tendência a médio prazo de apreciação ou depreciação.

Segundo Schulmeister (1988), deve-se considerar a interação dos efeitos *bandwagon* e *cash-in*. Uma vez que os movimentos da taxa de câmbio ganham dimensão, mais *dealers* se curvarão a este movimento (efeito *bandwagon*). Quanto maior for a duração deste movimento de apreciação da moeda, maior se torna a tentação para internalizar (efeito *cash-in*) os lucros advindos da valorização da moeda e mais fraco se torna o efeito *bandwagon*.

Para esta abordagem é fundamental a assimetria nas informações. Mais importante ainda é o fato de que os agentes não somente têm informações diferentes, mas as processam de modo diverso e as usam também diferentemente. Isto garante a hipótese realista de expectativas heterogêneas. Mais ainda,

*“não é incomum participantes profissionais do mercado terem duas opiniões ao mesmo tempo sobre a tendência de uma moeda específica: uma opinião relativa à tendência de longo prazo, baseada nas forças fundamentais; outra, com respeito à tendência de curtíssimo prazo da moeda, baseada em condições técnicas e psicológicas de mercado. Ambas as expectativas são formadas de maneira qualitativa, i.e., sem especificar sua duração no tempo, mas buscando manter posições lucrativas num ambiente de incerteza”.* (Rodríguez, 1977:134 e Schulmeister, 1988:353).

Como corolário da hipótese de expectativas heterogêneas, torna-se mister compreender a dinâmica comportamental dos diferentes agentes econômicos no mercado de câmbio. Como se trata de um *currency game*, um jogo de soma zero, se *traders* ganham, quem perde? Certamente, que os perdedores são os grupos de agentes que vendem a moeda para os *traders* quando a moeda se aprecia nos dias ou semanas seguintes, e vice-versa. Assim, serão perdedores todos os participantes do mercado cambial que compram e vendem moeda por outras razões que maximizar lucro no curto prazo, particularmente, os exportadores e os importadores. Enquanto os atores do “mundo real” vêem a taxa de câmbio como um fluxo que tem que ser convertido em moeda doméstica dos produtores, por razões de liquidez, os atores do “mundo financeiro” vêem, ao mesmo tempo, a taxa de câmbio como um preço de um ativo.

Aqui, a visão dos agentes sobre a força ou fraqueza futura de uma moeda pode ser influenciada por inúmeros fatores: diferencial de taxa de juros, comportamento não-antecipado das autoridades monetárias, desenvolvimentos políticos, percepção da reação de outros agentes a eventos específicos etc.

Os agentes financeiros agem no mercado com um horizonte temporal muito diferente, de curtíssimo prazo (dias) a muito longo prazo (anos). Alguns agentes baseiam suas visões principalmente no sinais derivados das condições nos quais as decisões de política monetária amadurecem; outros, nas condições estruturais da economia real. Em ambos os casos, a informação é transferida em expectativas de retornos sobre ativos financeiros, incluindo expectativas de ganho de capital e até de variação da taxa de câmbio.

Em geral, os *traders* mantêm dois tipos de expectativas sobre os movimentos futuros da taxa câmbio: expectativas de curto prazo -afetadas primariamente por novidades econômicas e políticas, especialmente política monetária-, e de médio prazo -influenciadas pelos *fundamentals* econômicos como o balanço de pagamentos, o diferencial de juros, a taxa relativa de inflação e a taxa de crescimento. Ambas devem ser analisadas de modo correlacionado.

Em síntese, assume-se que as taxas de câmbio têm sido fortemente voláteis, e seus desalinhamentos persistem por um longo tempo, tanto para as taxas de câmbio nominais quanto para as taxas de câmbio reais. O grau de volatilidade das taxas varia no tempo, muitas das vezes sem qualquer mudança correspondente no comportamento dos fundamentos.

## II.7. Relações Macroeconômicas e Regularidades Teóricas

A controvérsia em torno da dinâmica da taxa de câmbio não parece indicar algum tipo de consenso quando se investiga seu comportamento estocástico e suas relações com as taxas a termo, os níveis de preços nacionais e internacionais, as taxas de juros, a oferta e a demanda por moeda e os desequilíbrios de balanço de pagamentos, entre outros. Evidenciar algumas regularidades no campo destas interações dinâmicas e, por vezes, ambíguas, abstraindo por enquanto as experiências históricas diversas dos regimes cambiais, pode ser bastante proveitoso para a validação de algumas teorias econômicas sobre mercado de câmbio externo e o comportamento de curto e longo prazos da taxa de câmbio.

Como já destacado, no estudo sobre o comportamento da taxa de câmbio é preciso observar como os diversos modelos tratam das seguintes questões: hipótese de paridade de poder de compra; papel das expectativas e como são formadas; mecanismos de transmissão e de ajustamento externo; e a hipótese de substituição entre ativos domésticos e estrangeiros, prêmio de risco e paridade de juros.

Pode-se dizer que a constituição de um teorema sobre o comportamento da taxa de câmbio envolve, de forma explícita ou não, todos estes componentes, o que os torna básicos, algo como uma tangente de todas as abordagens. É bom reforçar que as expectativas têm papel central no comportamento da taxa de câmbio. A forma como os participantes de mercado avaliam os eventos e promovem antecipações alteram, sobremaneira, os resultados dos diversos modelos teóricos. A ausência de qualquer constatação quanto à heterogeneidade das expectativas ou quanto aos custos de se obter determinada informação relevante prejudica os modelos teóricos. Estes são pontos de grande relevância para uma leitura mais apurada da macroeconomia aberta e com importantes desdobramentos para a construção de modelos de determinação da taxa de câmbio, bem como para a elaboração de evidências empíricas.

De outra parte, é bastante remota a preocupação em separar as influências que exercem os fatores reais e nominais na determinação da taxa de câmbio e, com isso, associar a estabilidade macroeconômica a uma situação exitosa de sustentação de um nível adequado de taxa de câmbio real. O nível apropriado de paridade real é fortemente influenciado, no curto prazo, por ambos os fatores reais e nominais, mas somente os fatores reais, tidos como os fundamentos, influenciam a taxa de câmbio real de equilíbrio.

Um dos modelos mais testado empiricamente dispensa a interação entre o lado real e o lado monetário no mercado de câmbio externo. Trata-se do modelo monetário de determinação da taxa de câmbio com preços flexíveis, em que a taxa de câmbio é determinada exclusivamente<sup>24</sup> pela oferta relativa de moeda. Como contraponto, a visão pós-keynesiana, sintetizada pelo “ciclo da moeda” de Biasco, a despeito das suas simplificações decorrentes de se basear em relações estilizadas, revela dois aspectos interessantes: a tentativa de se pensar a taxa de câmbio como um fenômeno integrado monetário/real; e correlato a isto, apontar para uma indeterminação causal entre taxa de câmbio nominal e real<sup>25</sup>.

A questão dos mecanismos de transmissão de perturbações e de ajustamentos externos será tratada no contexto dos regimes cambiais, no próximo capítulo.

---

<sup>24</sup> É claro que a sua equação final de equilíbrio da taxa de câmbio contempla outros elementos, como a renda real nacional e taxa de juros nacional. Contudo, todos estes elementos se ajustam aos saldos monetários reais, como propõe o modelo, numa divergência flagrante com o modelo monetário para preços rígidos de Dornbusch (1976).

<sup>25</sup> Quando se define uma paridade cambial (*ex-ante*) não se deve esperar, necessariamente, sua convergência para a taxa de câmbio real (*ex-post*). Uma abordagem alternativa para a taxa de câmbio deve superar a dicotomia “real” versus “monetária”, uma vez que sua determinação e sua dinâmica dependem dos sinais emanados tanto do setor real quanto do setor monetário da economia.

*A hipótese de paridade de poder de compra*

Na maioria das vezes, o equilíbrio de longo prazo é garantido pela hipótese de paridade de poder de compra, seja em sua forma absoluta, seja relativa. Neste último caso, é preciso manter uma razão constante entre a taxa de câmbio nominal  $S_t$  e os índices relativos dos preços entre duas economias:

$$S_t^{PPP} = S_t \frac{P_t^*}{P_t} \quad (19)$$

de modo que uma mudança na taxa nominal de câmbio se ajusta às mudanças no diferencial de nível de preços entre a economia doméstica e a economia estrangeira, mantendo-se constante a taxa de paridade cambial ou taxa de câmbio real.

Se a economia é aberta, apresenta custo de transação desprezível e não existem barreiras comerciais, espera-se que a Lei do Preço Único se verifique. Ou seja, que o mesmo bem deve ser vendido ao mesmo preço, expresso em mesma unidade monetária, no país produtor e nos países compradores deste bem. Seja um bem  $j$ , com preço  $P_j^{EUA}$ , expresso em dólares, e preço  $P_j^{BR}$ , expresso em reais. Se o bem  $j$  é vendido ao preço único, sendo  $S$  a taxa de câmbio de equilíbrio:

$$P_j^{BR} = S_{BR/EUA} P_j^{EUA} \quad (20)$$

Em cada país, o nível geral de preço é formado pela combinação dos preços de cada bem, ponderado pelo peso de cada bem na demanda final, tal que:

$$P = \prod_{j=1}^n (P_j)^{\alpha_j} \quad \text{sendo que} \quad \sum_{j=1}^n \alpha_j = 1 \quad (21)$$

Enquanto no resto do mundo, ou em outro país parceiro comercial, de referência, o preço é:

$$P^* = \prod_{j=1}^{n'} (P_j^*)^{\beta_j} \quad \text{sendo que} \quad \sum_{j=1}^n \beta_j = 1 \quad (22)$$

tal que o peso dos bens na demanda final de cada país é diferente.

Deste modo, para que a paridade de poder de compra em sua versão absoluta se verifique, é preciso que a taxa de câmbio real seja igual à unidade, ou seja, que  $S_r^{PPP} = 1$ , tal que:

*“a cesta referência representativa da demanda final nos dois países tenha o mesmo preço quando eles são medidos na mesma unidade monetária”.* (Aglietta, 1997: 96)

Assim, há algumas condições bastante restritivas para que a paridade de poder de compra, em sua versão absoluta, seja satisfeita<sup>26</sup>. Primeiro, que a Lei do Preço Único seja satisfeita para todos os bens individuais e também que as estruturas de cestas de referência sejam as mesmas. Ou seja, se o comportamento dos consumidores é o mesmo em ambos os países, então os pesos dos bens na demanda final devem ser idênticos, de modo que  $\alpha_j = \beta_j$  e  $n = n'$ . Assim,

$$P = \prod_{j=1}^n (SP_j^*)^{\alpha_j} = S \prod_{j=1}^n (P_j^*)^{\beta_j} = SP^* \quad (23)$$

Segundo, que os preços relativos entre os bens sejam constantes, tal que para um bem  $n$  qualquer, o preço relativo seja assim expresso:

<sup>26</sup> Veja a apresentação destas restrições em Baillie & McMahon (1992:65-71) e Aglietta (1997:97-102).

$$\lambda_j = \frac{P_j}{P_n} \text{ e } \lambda_j^* = \frac{P_j^*}{P_n^*}$$

de modo que a razão entre os níveis gerais de preços seja:

$$\frac{P}{P^*} = \frac{P_n \prod \lambda_j^{\alpha_j}}{P_n^* \prod \lambda_j^{\beta_j}} \quad (24)$$

Como os preços relativos se mantêm constantes:

$$\frac{P}{P^*} = \frac{P_n}{P_n^*} \quad (24.1)$$

de modo que:

*“é suficiente que a Lei do Preços Único seja verificada para um produto, para que a paridade de poder de compra também o seja” (Aglietta, 1997: 98).*

Terceiro, que a Hipótese de Fisher se verifique. Ou seja, que as taxas de juros reais  $r_t$  e  $r_t^*$  sejam equalizadas entre os dois países pela seguinte relação entre taxas de juros nominais  $i_t$  e  $i_t^*$  e níveis de preços  $P_t$  e  $P_t^*$ :

$$1 + r_t \equiv \frac{1 + i_t}{P_{t+1} / P_t} = \frac{1 + i_t^*}{P_{t+1}^* / P_t^*} \equiv 1 + r_t^* \quad (25)$$

No caso da paridade de poder de compra, em sua versão relativa, não se espera que a taxa de câmbio seja igual à razão entre os índices de preços, mas que:

$$\frac{S_{t+1}}{S_t} = \left( \frac{P_{t+1}}{P_{t+1}^*} \right) / \left( \frac{P_t}{P_t^*} \right) \quad (26)$$

Considerando as taxas de inflação em cada país,  $\pi_t$  e  $\pi_t^*$ :

$$\pi_t = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$$

$$\pi_t^* = \frac{P_{t+1}^* - P_t^*}{P_t^*}$$

tem-se que a taxa de variação da taxa de câmbio deve aproximar-se do diferencial da taxa de inflação entre as duas economias:

$$\frac{S_{t+1} - S_t}{S_t} = \pi_t - \pi_t^* \quad (27)$$

Neste caso, diferente da condição da versão absoluta para a paridade de poder de compra em que a taxa de câmbio real deveria ser igual à unidade, na versão relativa tem-se que a taxa de câmbio real deve se manter constante ao longo do tempo, ou seja:

$$S_{t+1}^{PPP} = S_t^{PPP}$$

Se os bens produzidos internacionalmente são substitutos perfeitos, se a taxa de câmbio não está sujeita a perturbações de ordem puramente monetária, pelo menos para o longo prazo e se há uma equalização nas taxas reais de juros entre duas economias, então há razões para acreditar que a paridade de poder de compra seja uma hipótese bastante razoável para um modelo teórico e para investigação empírica.

Para diversos estudos empíricos, países com altas taxas de inflação apresentam moedas se depreciando e, para o longo prazo, a taxa de depreciação da taxa de câmbio é aproximadamente igual ao diferencial das taxas de inflação nacionais. De um modo geral, os testes empíricos dependem dos índices de preços nacionais utilizados na mensuração da taxa de câmbio real. A condição de paridade de poder de compras parece se verificar quando os preços nacionais são medidos por índices no atacado ou outros índices que dão mais peso para bens *tradables*. Fato curioso é a conclusão de alguns estudos que indicam que a paridade de poder de compras parece ser mais adequada em situação de altas taxas de inflação (Mussa, 1992). Reconhecidamente, regimes de inflação alta apresentam uma forte tendência à “indexação com expectativas”, num procedimento *forward looking* (Aglietta, 1986), de modo que o processo inflacionário se torna explosivo e, assim, pouco pode ser dito sobre a taxa esperada de depreciação da moeda.

Outro ponto importante diz respeito ao comportamento estocástico da taxa de câmbio que valide a paridade de poder de compra. Espera-se que os choques se dissipem rapidamente para que a série seja reversível à média. Contudo, vem sendo comprovado que a série de taxa de câmbio apresenta pelo menos uma raiz unitária, o que, em princípio, comprometeria a sua versão absoluta. Neste caso, a análise de co-integração poderia indicar alguma relação de longo prazo estacionária<sup>27</sup>.

Há, ainda, uma tendência que recentemente vem se fortalecendo muito, que aponta para uma paridade de poder de compra ponderada pela produtividade relativa do trabalho, ou seja, quando os preços nacionais sobem bem mais que os preços internacionais. Ainda assim, a moeda pode ser desvalorizada em uma proporção menor que esta diferença, se a produtividade doméstica do trabalho crescer mais que proporcionalmente à produtividade do trabalho dos parceiros comerciais. O caso oposto é obviamente verdadeiro. Assim, a

---

<sup>27</sup> Como caso mais geral, o vetor de co-integração deve ser de ordem de integração inferior à ordem de integração das variáveis aleatórias envolvidas. Assim, para o teste da versão absoluta da paridade de poder de compras, dado que os preços não são estacionários de segunda ordem, a combinação linear de longo prazo deve ser não estacionário de primeira ordem.

equação de paridade de poder de compra ponderada pela produtividade, em sua forma log-linear poderia apresentar-se da seguinte forma:

$$s_t^{PPP} = [s_t + (p_t^* - p_t)] - (\mathcal{G}_t^* - \mathcal{G}_t) \quad (28)$$

sendo  $s_t^{PPP} = \ln(S_t^{PPP})$  e  $\mathcal{G}_t^*$  e  $\mathcal{G}_t$  são os logaritmos neperianos das produtividades do trabalho internacional e doméstica, respectivamente. A maior dificuldade deste sistema de ajuste de taxa de câmbio diz respeito certamente ao cálculo da produtividade do trabalho, pela sua metodologia ou pelos problemas relacionados à disponibilidade de dados com maior frequência. Ademais, quando se tratar de uma economia com atividade produtiva muito diversificada, haverá limitações não só na metodologia de cálculo, mas também na avaliação dos impactos de eventuais ajustes cambiais sobre os diversos setores da economia.

*A hipótese de substituição entre ativos domésticos e estrangeiros, prêmio de risco e paridade de juros*

O conceito de paridade de taxa de juros reconhece que o investidor tem uma escolha entre ativos retidos em determinada moeda nacional, rendendo uma taxa própria de juros  $r_d$ , e ativos retidos em moeda estrangeira, rendendo uma taxa própria de juros  $r_f$ . Assim, com uma unidade de moeda doméstica para investir, compara-se a opção de acumular  $1 + r_d$  unidades com a opção de convertê-la à taxa à vista em  $s$  unidades de moeda estrangeira, investindo em ativos estrangeiros e planejando converter de volta este principal mais taxa de juros - à taxa de câmbio futura  $f$  (em moeda estrangeira por unidade de moeda doméstica) - em  $s(1 + r_f)/f$  unidades de moeda doméstica ao final do período<sup>28</sup>.

O equilíbrio no mercado de ativos requer a condição de paridade de juros coberta (UIP - *uncovered interest parity*):

<sup>28</sup> Veja Isard (1987).

$$(1 + r_d) = s(1 + r_f)/f \quad (29)$$

ou, para valores suficientemente pequenos de  $r_d$ ,

$$\begin{aligned} (f - s)/s &= (1 + r_f)/(1 + r_d) - 1 \\ &= (r_f - r_d)/(1 + r_d) \approx r_f - r_d \end{aligned} \quad (30)$$

A noção de paridade de juros aberta ou a descoberto é baseada no argumento de que especuladores que planejassem obter no futuro  $f$  unidades de moeda estrangeira em alguma data futura, na troca de uma unidade de moeda doméstica, seriam tentados a tomar uma posição a descoberto no mercado de câmbio futuro se a taxa de câmbio *spot* que eles esperaram prevalecer naquela data futura ( $s^e$ , em moeda estrangeira por unidade de moeda doméstica) oferece-lhes a chance de converter de volta em moeda estrangeira (ou moeda doméstica) com um lucro esperado  $s^e - f > 0$  (ou  $1/s^e - 1/f < 0$ ). Sobre a suposição extrema de neutralidade de risco, tais argumentos se convertem em hipótese UIP:

$$s^e = f$$

e, assim, para valores suficientemente pequenos de  $r_d$ ,

$$(s^e - s)/s = (r_f - r_d)/(1 + r_d) \approx r_f - r_d$$

- O que, até agora, poderia ser concluído sobre a relação entre taxa de câmbio e taxa de juros?

i) desvios observados de UIP, em geral, refletem custos de transação, e a influência de controle de capitais, ou o fato de que os dados em consideração não incluem taxa de juros em ativos suficientemente comparáveis;

- ii) as crescentes evidências rejeitam a hipótese de UIP na presença de prêmio de risco cambial, invalidando, assim, a paridade de juros descoberta como uma condição geral dos mercados monetários internacionais; e,
- iii) as variáveis e as explicações satisfatórias do co-movimento de taxa de câmbio e taxa de juros podem requerer que tais condições sejam encaixadas nos modelos que levam em conta um completo sistema de relações macroeconômicas simultâneas.

Ademais, o prêmio de risco cambial sobre uma moeda estrangeira depende da co-variabilidade entre o retorno real sobre ativos denominados em moeda estrangeira e doméstica, sua variabilidade relativa e a aversão ao risco dos investidores<sup>29</sup>.

- Mas quanto à relação entre as taxas de câmbio à vista e a termo ou futura, o que pode ser dito? Pode-se concluir, de fato, que a taxa a termo é um bom estimador da taxa à vista no futuro? Os agentes econômicos podem cometer erros sistemáticos? Um grande número de trabalhos empíricos conclui que a taxa à vista e a taxa a termo se movem conjuntamente, ou seja, para todas as maturidades de contratos a termo, mudanças diárias, semanais ou mensais na taxa a termo são muito próximas das mudanças na taxa à vista:

$$\Delta f_{t,x} = f_{t,x} - f_{t-1,x} = \Delta s_t \equiv s_t - s_{t-1} \quad (31)$$

onde  $f_{t,x}$  é o logaritmo natural da taxa a termo no tempo t para entrega x dias no futuro.

Estes mesmos estudos empíricos concluem também que, em geral, há uma pequena diferença entre as taxas à vista e a termo, mas esta diferença é relativamente constante e

<sup>29</sup> Veja Rivera-Batiz & Rivera-Batiz (1994:143). Veja, também, Aglietta (1997:62), sobre a situação de arbitragem imperfeita, definindo o conhecido "túnel da arbitragem", quando o conjunto de imperfeições presentes no mercado estabelece um ajustamento da CIP, denotado por  $\gamma$  que aparecerá na equação da CIP.

pequena se comparada com as mudanças em ambas as taxas. Assim, a taxa a termo é um estimador não viesado da correspondente taxa à vista futura. Contudo, mesmo assim, em muitos casos é bastante recomendável a inclusão de um prêmio de risco, principalmente em períodos de relativa turbulência e crises no mercado.

Para muitos outros estudos, entretanto, a existência de um prêmio de risco no mercado cambial proporciona uma hipótese alternativa à proposição de que a taxa de câmbio a termo é um estimador não viesado da taxa à vista futura, mesmo que isto não comprometa a noção de eficiência de mercado. Desenvolvimentos mais recentes tratam este prêmio de risco como uma função da variância condicionada dos erros de previsão do mercado, de modo que o prêmio de risco seja dependente da concavidade da função utilidade e da distribuição de probabilidade de processos exógenos (Frankel & Razin, 1982), ou ainda, da oferta de ativos e das variâncias e covariâncias (Dornbusch, 1983).

Aqui, a hipótese testada é de não tendenciosidade no mercado a termo, ou seja, o valor esperado da taxa à vista no futuro, dado um conjunto de informações, é igual à taxa a termo corrente:

$$E(s_{t+1}) = f_t$$

ou hipótese de "eficiência especulativa", conforme denominada por Bilson (1981) para diferenciar da hipótese de eficiência de mercado.

Uma outra aproximação considerada bastante confiável e importante para a relação entre a taxa de câmbio e a taxa de juros é imediatamente derivada da Equação de Fisher. Sob a hipótese de paridade de poder de compra e taxa de câmbio a termo como um bom estimador da taxa à vista futura, a equação da taxa real de juros é a seguinte:

$$r_t = i_t - \Delta p_{t+1}^e \quad (32)$$

para  $r_t$  taxa real de juros,  $i_t$  taxa nominal de juros e  $\Delta p_{t+1}^e$  taxa esperada de inflação.

Como extensão, o diferencial em favor de uma moeda doméstica é aproximadamente igual à taxa esperada de depreciação da moeda doméstica em termos da moeda estrangeira:

$$i_t - i_t^* = \Delta s_{t+1}^e \quad (33)$$

de modo que, ao longo do tempo, países com altas taxas nominais de juros em comparação com o resto do mundo tendem a apresentar uma taxa de câmbio crescente no tempo.

No campo teórico, como uma extensão lógica da teoria quantitativa da demanda por moeda para o caso de uma economia aberta, o modelo monetário de determinação da taxa de câmbio sustenta a hipótese, entre outras, de substituição perfeita entre os ativos domésticos e os estrangeiros. Complementando esta hipótese está a de que há perfeita mobilidade de capital e que a moeda doméstica é demandada somente por residentes domésticos e a moeda estrangeira somente por estrangeiros. Como retaguarda, as elasticidades-juros de demanda por moeda são idênticas entre os países<sup>30</sup>.

Seguindo esta mesma preocupação em evitar consideração sobre o risco, o modelo monetário com preços *sticky* de Dornbusch (1976)<sup>31</sup> mantém a hipótese de ativos domésticos e estrangeiros perfeitamente substitutos. Sua grande inovação, como se sabe,

<sup>30</sup> Lembrando que as implicações do modelo monetário são opostas às do modelo keynesiano com mobilidade de capital, segundo Mundell (1968) e Fleming (1962). Afinal, "é particularmente interessante notar que um diferencial de taxa de juros aumentado também levará à depreciação" (Baillie & McMahon, 1992:72), enquanto que, no modelo keynesiano, aumento nas taxas de juros leva à entrada de capitais e, assim, a uma apreciação na taxa de câmbio.

<sup>31</sup> Já o modelo com expectativas racionais de Dornbusch (1986) incorpora um prêmio de risco.

consiste em impor velocidades distintas para o ajustamento nos mercados monetários -que se ajustam automaticamente- e de bens -que se ajustam mais lentamente em direção a uma nova posição de equilíbrio de longo prazo. Neste caso, há um custo de ajustamento ou falta de informação completa, o que permite explicar por que preços e taxas de câmbio podem se mover em direções opostas e também como um novo equilíbrio de longo prazo só pode ser obtido com defasagem em relação a alguma perturbação inicial de caráter monetário.

Com a abordagem da carteira de ativos tem-se o relaxamento da hipótese de que os ativos domésticos e os estrangeiros são substitutos perfeitos livremente intercambiáveis nos portfólios dos investidores<sup>32</sup>. Segundo esta abordagem, há pelo menos três motivos para este relaxamento desta hipótese:

- i) as diferenças de liquidez entre ativos;
- ii) o risco ou sua volatilidade e a esperança de retorno ou seu rendimento médio; e
- iii) restrições governamentais, como impostos e controles de capitais.

Por conseguinte, duas questões se desdobram. A primeira diz respeito à substituição da moeda: o que determina a proporção do total dos saldos monetários que residentes domésticos e estrangeiros desejam reter em moeda doméstica em relação à moeda estrangeira? A segunda leva em consideração o prêmio de risco: como compensar a aposta por determinados ativos ou moedas de investidores avessos ao risco? Apesar de distintas, há um fator comum permeando ambas as questões, a saber, a incerteza sobre o comportamento futuro de determinada moeda, seja via seu custo de oportunidade representado pela taxa antecipada de depreciação da moeda doméstica, seja pela variabilidade relativa do retorno real sobre investimento doméstico *vis-à-vis* investimento estrangeiro<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> Veja McKinnon (1982).

<sup>33</sup> Veja R. Hodrick (1991).

## II.8. Considerações finais ao capítulo

Pode-se registrar o caráter particularmente financeiro do comportamento da taxa de câmbio e, por conseguinte, seu envolvimento instável (de risco sistêmico e não assegurável) próprio do papel de destaque das expectativas. Por sua vez, sua dinâmica cíclica assegura a importância de fatores fundamentais, estabelecendo um forte vínculo entre seus movimentos endógenos e a ação econômica. Mesmo assim, a possibilidade formal de ataques especulativos contra determinada moeda pode se apresentar, mesmo que descolada dos fatores fundamentais, de modo exógeno ao ciclo da moeda e de caráter transitório.

Ao longo deste capítulo um conjunto de conclusões podem ser apontadas. Primeiro, é provável que o estado de confiança sobre certo evento econômico (paridade cambial, no nosso caso), possa repousar em um estado de incerteza dita “domada”, tal que o peso do argumento é fortemente elevado para cada distribuição de probabilidade. A ignorância subjacente a cada evento é bastante baixa, tornando o cálculo econômico mais assegurável e a trajetória da economia mais estável. Neste caso particular, pouco pode ser dito sobre as diferenças entre a incerteza e o risco, sendo que a parte não assegurável do risco (seu componente sistêmico) ainda se mantenha.

Segundo, se os participantes do mercado cambial (e financeiro, em geral) apresentam objetivos, leituras e prazos distintos, a taxa de câmbio corrente se imiscui em meio a posições especulativas, protetoras, miméticas e não-profissionais, tornando-se um bom preditor da taxa de câmbio futura, pois representa uma média ponderada de comportamento econômico. Dada a intensa modernização de instrumentos financeiros, as posições abertas neste mercado tendem a ser fortemente protegidas. Neste caso, a taxa de câmbio atua como um bom termômetro das avaliações prospectivas do mercado financeiro. Seu caráter financeiro se intensifica e a possibilidade formal de ataques especulativos contra determinada moeda aumenta na mesma dimensão. Aumenta, assim, a vulnerabilidade financeira da economia com o desenvolvimento de sistemas modernos de

proteção (*hedge*). Noutras palavras, reduzem-se muito os riscos individuais ao mesmo tempo em que se ampliam o risco sistêmico.

Terceiro, apesar de amplamente divulgados, modelos do tipo Paridade de Poder de Compra e de Paridade de Taxa de Juros reforçam a idéia básica de que em torno do comportamento dinâmico da taxa de câmbio seguem algumas regularidade teóricas nas suas relações determinísticas e causais. Certamente que inflação e taxa de juros condicionam o comportamento da taxa nominal de câmbio, se o objetivo for manter determinada taxa real de câmbio. É provável que, em regime de inflação alta e crescente, movimentos na taxa de câmbio acelerem o processo inflacionário e a alta nas taxas de juros, numa corrida desenfreada por uma indexação mais sólida do poder de compra. Neste caso, a melhor moeda é uma moeda estrangeira forte. Mas, analiticamente, o mais provável movimento causal é na direção de preços/juros para câmbio, dado o objetivo de sustentar a competitividade do setor exportador.

Caso contrário, em regime de inflação baixa e de taxa de câmbio relativamente estável, rupturas no estado de confiança sobre a economia podem reverter aquela causalidade. Ou seja, a relação causal câmbio-preços (ou a relação câmbio-juros) pode dar a tônica da dinâmica macroeconômica, pelo menos até que os preços voltem a subir de modo desenfreado. Tão importantes ainda são os prêmios pagos para se reter determinada moeda. Numa trajetória de especulação contra determinada moeda, tais prêmios cambiais são crescentes, dado que os ativos não são substitutos perfeitos e dada a aversão ao risco, uma vez rompida a confiança no *status quo* da moeda.

Por fim, a leitura dos participantes do mercado cambial pode se alterar de grafista a fundamentalista, ou o inverso. Situações de probabilidades de segunda ordem não confiáveis, de pânico e de caotização, podem ser substituídas por momentos de maior confiança no peso do argumento, mesmo que transitoriamente contaminados por uma certa erradicidade, mas na direção a uma situação de incerteza “domada”. A trajetória no sentido oposto também pode ocorrer. No primeiro caso, há uma troca da leitura apoiada

em gráficos e comportamentos do tipo média móvel para uma maior apreciação dos fundamentos da economia; no outro caso, apaga-se a memória dos fundamentos e assumem-se comportamentos frenéticos e de curto prazo, de realizações desenfreadas de ganhos.

Em síntese, a taxa de câmbio segue um comportamento altamente instável e volátil em suas interações com moeda, preço e juros. As expectativas comandam, em termos gerais, tais instabilidades. Do ponto de vista das microestruturas financeiras, a taxa de câmbio atua fortemente no cálculo dos especuladores, arbitradores e *hedgers*. Por conseguinte, amplia a possibilidade formal de rupturas sistêmicas, de caráter repentino e abrupto, forçando a mudança no estado de confiança e, por isso mesmo, na leitura dos agentes econômicos.

ANEXO: Modelos Básicos de Determinação da Taxa de Câmbio e alguns desdobramentos

1. Modelo Monetário *Flex Price*

Suposições:

i) paridade de poder de compra (PPC) em sua forma absoluta válida para o curto e o longo prazo, quando os preços de todos os bens são completamente flexíveis, em sua forma logarítmica natural:

$$s_t = p_t - p_t^* \quad (1)$$

que se mantém continuamente,

$$e_t = s_t - p_t - p_t^* \quad (2)$$

ii) condição de equilíbrio no mercado monetário:

$$m_t - p_t = \phi y_t - \lambda r_t \quad (3.1)$$

$$m_t^* - p_t^* = \phi^* y_t^* - \lambda^* r_t^* \quad (3.2)$$

sendo  $y_t$  e  $y_t^*$  os níveis de renda doméstica e estrangeira, e  $r_t$  e  $r_t^*$  as taxas de juros interna e externa, respectivamente. Neste caso, se  $\phi = \phi^*$  e  $\lambda = \lambda^*$ :

$$(m_t - m_t^*) - (p_t - p_t^*) = \phi(y_t - y_t^*) - (r_t - r_t^*) \quad (3.3)$$

iii) substituição perfeita entre ativos nacionais e estrangeiros, o que implica em não consideração sobre o prêmio de risco:

$$i_t - i_t^* = \Delta s_{t+k}^e \quad (4)$$

sendo  $\Delta s_{t+k}^e$  a taxa de mudança esperada da taxa de câmbio para o tempo  $t+k$ .

Dada a suposição (i):

$$\Delta s_{t+k}^e = \Delta p_{t+k}^e - \Delta p_{t+k}^{e*}$$

para  $\Delta p_{t+k}^e$  e  $\Delta p_{t+k}^{e*}$  taxas esperadas de mudanças nos níveis de preços internos e externos, respectivamente.

Dada a Condição de Fisher:

$$r_t = i_t - \Delta p_{t+k}^e \quad (5.1)$$

$$r_t^* = i_t^* - \Delta p_{t+k}^{e*} \quad (5.2)$$

e aplicando na equação (4):

$$i_t - i_t^* = \Delta p_{t+k}^e - \Delta p_{t+k}^{e*}$$

$$i_t - i_t^* = (i_t - r_t) - (i_t^* - r_t^*)$$

Assim, a taxa de juros deve se igualar entre os países:

$$r_t = r_t^* \quad (6)$$

Numa visão de mercado eficiente da paridade da taxa de juros (PTJ), para expectativas formadas racionalmente:

$$\begin{aligned} r_t - r_t^* &= i_t - i_t^* - \Delta p_{t+k}^e - \Delta p_{t+k}^{e*} \\ r_t - r_t^* &= \Delta s_{t+k}^e - \Delta p_{t+k}^e - \Delta p_{t+k}^{e*} \\ r_t - r_t^* &= \Delta s_{t+k} - \Delta p_{t+k} - \Delta p_{t+k}^* + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (7)$$

de modo que, dado  $\varepsilon_t$  um ruído branco, se o diferencial de taxa de juros é constante no tempo, o log da taxa de câmbio deve seguir um passeio aleatório.

Da equação (3.3) e da condição de PPP tem-se que:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \phi(y_t - y_t^*) - \lambda(r_t - r_t^*) \quad (8.1)$$

ou

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \phi(y_t - y_t^*) - \lambda \Delta s_{t+k}^e$$

que, em caso de expectativas formadas racionalmente, com alguns algebrismos por "iteração para frente", obtém-se:

$$E[s_t | \Omega_t] = (1 + \lambda)^{-1} \sum_{i=0}^{\infty} \left[ \frac{\lambda}{1 + \lambda} \right]^i [(m_{t+i} - m_{t+i}^*)^e + \phi(y_{t+i} - y_{t+i}^*)^e] \quad (9)$$

para  $\Omega_t$  um conjunto de informações e  $\lambda / (1 + \lambda)$  um fator de desconto.

A equação (9) pode facilmente incorporar em sua solução bolhas especulativas racionais. Neste caso, para simplificar, considere  $E(z_{t+i})$  como uma combinação linear das variáveis exógenas da equação de taxa de câmbio fundamental em (9). Ou seja:

$$E(z_{t+i}) = (m_{t+i} - m_{t+i}^*)^e + \phi(y_{t+i} - y_{t+i}^*)^e \quad (10)$$

Assim:

$$E[s_t | \Omega_t] = (1 + \lambda)^{-1} \sum_{i=0}^{\infty} \left[ \frac{\lambda}{1 + \lambda} \right]^i E(z_{t+i}) \quad (11)$$

Mas:

$$s_t = E[s_t | \Omega_t] + b_t \quad (12)$$

onde  $b_t$  é a solução geral da equação em diferença homogênea, tal que:

$$b_t = \left( \frac{\lambda}{1 + \lambda} \right) E_t(b_{t+1}) \quad (13)$$

Note que a equação (12) é formalmente a solução de um modelo de equilíbrio de expectativas racionais, portanto, a trajetória da taxa de câmbio, quando  $b_t \neq 0$ , desvia sistematicamente daquela que é determinada com a ajuda das informações sobre os valores

presentes e futuros dos determinantes fundamentais da taxa de câmbio (Aglietta, 1997:401).

A solução geral desta equação homogênea é:

$$E_t(b_{t+n}) = \left(\frac{1+\lambda}{\lambda}\right)^n b_t \quad (14)$$

Este processo divergente, independente de  $E[s_t|\Omega_t]$ , é uma bolha especulativa racional. Como existe uma infinidade de soluções em (13), existem também infinitas possibilidades de trajetórias divergentes da taxa de câmbio (Aglietta, 1997:401).

## 2. Modelo Monetário com *Sticky Price*

Mantém as suposições anteriores, com as seguintes alterações:

- i) a condição de PPC é válida somente para o longo prazo, podendo a taxa de câmbio se desviar da taxa de câmbio de equilíbrio no curto prazo;
- ii) os bens não são substitutos perfeitos, com destaque para a estrutura dos preços relativos; e
- iii) os preços dos bens são relativamente rígidos, se ajustando a um novo equilíbrio de longo prazo com uma defasagem devido basicamente ao custo de ajustamento ou à falta de informação completa; o mercado monetário continua se ajustando instantaneamente.

Assim, a PPC para o longo prazo é:

$$s_{LP_t} = p_{LP_t} - p_{LP_t}^* \quad (15)$$

o que implica uma nova equação monetarista de taxa de câmbio, numa versão de longo prazo:

$$s_{LP_t} = (m_{LP_t} - m_{LP_t}^*) - \phi(y_{LP_t} - y_{LP_t}^*) - \lambda \Delta s_{LP_{t+k}}^e \quad (16)$$

ou, para  $\Delta s_{LP,t+k}^e = \Delta p_{LP,t+k}^e - \Delta p_{LP,t+k}^{e*}$ :

$$s_{LP,t} = (m_{LP,t} - m_{LP,t}^*) - \phi(y_{LP,t} - y_{LP,t}^*) - \lambda(\Delta p_{LP,t+k}^e - \Delta p_{LP,t+k}^{e*}) \quad (17)$$

Os desvios de curto prazo da taxa de equilíbrio de longo prazo são definidos pela seguinte equação de *overshooting*:

$$s_t = s_{LP,t} - (1/\lambda\alpha)(p_t - p_{LP,t}) \quad (18)$$

Para expectativas racionais,  $\pi_t$  e  $\pi_t^*$  as taxas de crescimento dos preços domésticos e estrangeiros respectivamente, crescimento da renda exógeno e crescimento monetário seguindo um passeio aleatório, a equação (17) se torna:

$$s_{LP,t} = (m_t - m_t^*) - \phi(y_t - y_t^*) - \lambda(\pi_t - \pi_t^*) \quad (17.1)$$

No curto prazo, a taxa de câmbio pode desviar de seu nível de equilíbrio de longo prazo; a convergência para um novo equilíbrio de longo prazo se dá a uma velocidade  $\theta$  de ajustamento:

$$\Delta s_{t+k}^e = -\theta(s_t - s_{LP,t}) + \Delta p_{t+k}^e - \Delta p_{t+k}^{e*} \quad (19)$$

ou, se as expectativas são racionais:

$$\Delta s_{t+k}^e = -\theta(s_t - s_{LP,t}) + \pi_t - \pi_t^* \quad (19.1)$$

Da equação (4), mantendo, portanto, a ausência de um prêmio de risco:

$$(s_t - s_{LP,t}) = -(1/\theta)[(i_t - i_t^*) - (\pi_t - \pi_t^*)] \quad (20)$$

ou,

$$(s_t - s_{LP,t}) = -(1/\theta)[(i_t - \pi_t) - (i_t^* - \pi_t^*)] \quad (20.1)$$

Deste modo, o hiato entre a taxa de câmbio e seu nível de equilíbrio de longo prazo é proporcional ao diferencial de taxa de juros. Uma política monetária austera provoca um

diferencial de juros acima de seu nível de equilíbrio, o que implica entrada de capital, provocando uma valorização da moeda acima de seu nível de equilíbrio e proporcional à elasticidade de suas expectativas, seja adaptativa seja racional.

Combinando as equações (17) e (20), obtém-se a equação monetária geral de determinação da taxa de câmbio:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \phi(y_t - y_t^*) - \lambda(\pi_t - \pi_t^*) - (1/\theta)(i_t - i_t^*) \quad (21)$$

Lembrando que o modelo de Dornbusch, com preços rígidos e expectativas adaptativas, pode ser sintetizado a partir das seguintes equações, a partir das equações de (2) a (4):

$$m = p + \theta \bar{y} - \lambda i \quad (22)$$

$$i = i^* + \bar{s}^a \quad (23)$$

$$\bar{s}^a = \theta(\bar{s} - s) \quad (24)$$

$$\pi = \mu[\delta(s - p) - \sigma i - \bar{y}] \quad (25)$$

Pode-se, ainda, recuperar o modelo monetário em termos de variações antecipadas e variações não antecipadas, tal que a decomposição das variações observadas na taxa de câmbio entre o tempo  $t$  e  $t + 1$  seja:

$$s_{t+1} - s_t = [(s_{t+1} - E_t(s_{t+1}))] + [E_t(s_{t+1}) - s_t] \quad (26)$$

O primeiro componente desta equação é a variação não antecipada e o segundo é a variação antecipada. Se a taxa de câmbio é determinada pela equação (11), então a variação antecipada é a seguinte:

$$\hat{s}_t^a = E_t(s_{t+1}) - s_t = \frac{1}{1+\lambda} \sum_{i=0}^{\infty} \left( \frac{\lambda}{1+\lambda} \right)^i [E_t(z_{t+i+1} - z_{t+i})] \quad (27),$$

de modo que a variação antecipada da taxa de câmbio é a soma atualizada das mudanças antecipadas das variáveis fundamentais, ou de sua combinação linear.

De outro lado, a variação não antecipada é:

$$\hat{s}_t^{na} = s_{t+1} - E_t(s_{t+1}) = \frac{1}{1+\lambda} \sum_{i=0}^{\infty} \left( \frac{\lambda}{1+\lambda} \right)^i [E_{t+i}(z_{t+i+1}) - E_t(z_{t+i+1})] \quad (28),$$

tal que o termo  $[\bullet]$  é o efeito da modificação das expectativas sobre as mesmas variáveis fundamentais, ou sobre sua combinação linear, resultante das informações que não estariam disponíveis em  $t$ , mas apenas em  $t+1$ .

### 3. Modelo de Portfólio Equilibrado

Suposições:

- i) os investidores domésticos e estrangeiros têm uma mesma preferência de portfólio, sendo todos avessos ao risco;
- ii) o país estrangeiro é pequeno e o país doméstico é de tamanho razoável tal que os residentes domésticos não retêm qualquer ativo estrangeiro;
- iii) residentes domésticos e estrangeiros demandam ativos de ambos os países, podendo, num processo de revisão de portfólio redistribuir a riqueza entre os países;
- iv) os ativos domésticos e estrangeiros não são substitutos perfeitos, implicando presença de um prêmio de risco; e
- v) a taxa de câmbio a termo não se apresenta como um estimador não viesado da taxa de câmbio à vista no futuro.

Assim, a equação (4) se transforma em:

$$i_t - i_t^* = \Delta s_{t+k}^e + PR_t \quad (29)$$

para prêmio de risco  $PR_t$ , variante no tempo. Este prêmio de risco é assumido ser uma função da riqueza doméstica e estrangeira,  $W$  e  $W^*$  que, em caso de aplicações empíricas, pode ser aproximada pela oferta e demanda por ativos:

$$\frac{W_t^*}{s_t W_t} = \exp\{\tau + \beta[(r_t - r_t^*) - (E_t s_{t+1} - s_t)]\} \quad \text{para } \beta > 0 \quad (30)$$

Deste modo, como aumentos no prêmio de risco seguem aumentos no diferencial de taxas de juros ou declínios na mudança esperada da taxa de câmbio, os investidores redefinem seus portfólios em favor de ativos domésticos.

Estes modelos, mesmo acrescidos de prêmio de risco cambial, trabalham com uma suposição implícita de que os residentes domésticos não retêm moedas estrangeiras, de modo que a elasticidade de substituição das moedas nacionais é zero. Somente em McKinnon (1982) esta suposição será relaxada, acrescentado, assim, um novo prêmio de risco sobre as moedas nacionais.

#### 4. Modelo Pós-keynesiano

Assume-se que:

- i) a taxa de câmbio é fortemente volátil e seus desalinhamentos persistem por um longo tempo, tanto para a taxa de câmbio nominal quanto real;
- ii) o grau de volatilidade da taxa varia no tempo sem qualquer mudança correspondente no comportamento dos fundamentos; e,
- iii) os agentes econômicos relevantes, os *traders*, mantêm dois tipos de expectativas sobre os movimentos futuros da taxa câmbio: expectativas de curto -afetadas primariamente por novidades econômicas e políticas, especialmente política monetária- e de médio prazo - influenciadas pelos fundamentos econômicos como o balanço de pagamentos, o diferencial de juros, a taxa relativa de inflação e a taxa de crescimento. Ambas devem ser analisadas de modo correlacionado.

A taxa de câmbio presente pode ser expressa como:

$$s_t = f[s_{t+n}^e - s_{t-1}], (s_{t+m}^e - s_{t-1})] \quad (31),$$

sendo  $S_{t+n}^e$  a taxa de câmbio esperada de médio prazo,  $S_{t+m}^e$  a taxa de câmbio esperada de curto prazo, e  $S_{t-1}$  a taxa de câmbio conhecida.

$$S_{t+n}^e = f[BC_t, BC_t^*, (r_t - r_t^*), (\pi_t - \pi_t^*), (g_t - g_t^*)] \quad (32),$$

(-)   (+)   (-)   (+)   (-)

sendo que  $BC_t$  é o saldo de conta corrente;  $r_t$  é a taxa de juros nominal;  $\pi_t$  é a taxa de inflação;  $g_t$  é a taxa de crescimento do produto agregado; "\*" indica variáveis externas; (-) indica apreciação e (+) indica depreciação da moeda doméstica. Neste modelo, assume-se que a taxa de crescimento na economia terá um maior efeito sobre a taxa de câmbio por investimento internacional que por comércio, aumentando a demanda por moeda doméstica.

A equação (30) mostra que os determinantes da taxa esperada de câmbio são os níveis vigentes e as taxas no período de tempo  $t$ . Aqui, variáveis independentes especificadas na equação são derivadas de outras variáveis. Assim:

$$X_M = f(Y_M) \quad (33)$$

onde  $X_M$  representa os valores esperados do conjunto de determinantes da taxa de câmbio esperada de médio prazo, enquanto  $Y_M$  é qualquer informação que faça os agentes reavaliarem os valores esperados das variáveis representadas por  $X_M$ . Trata-se das "novidades" na determinação da taxa de câmbio.

Os movimento de curto prazo são assim definidos:

$$S_{t+m}^e = f[BC_t, BC_t^*, (r_t - r_t^*), (\pi_t - \pi_t^*), (g_t - g_t^*), RULE, RUN] \quad (34),$$

(-)   (+)   (-)   (+)   (-)   (?)   (-)

onde  $S_{t+m}^e$  é o valor esperado da taxa de câmbio no período  $m$  ( $m < n$ ); RULE é a compra ou venda dada por regras técnicas de comerciantes e operadores; RUN é o

número de períodos consecutivos em que  $S$  que tem movido na mesma direção (é positivo se  $S$  é crescente e negativo se  $S$  é decrescente). Aqui também, estes determinantes são valores esperados:

$$X_s = f(Y_s) \quad (35)$$

Apesar da aparente similaridade entre as equações (33) e (35), nesta última a elasticidade das expectativas é maior.

A variável *RULE* contribui para o “efeito-*Bandwagon*”:

Novidades → revisão ascendente → Compra de  $W$  → programa de → Compra de  $W$   
 favoráveis de  $S_{t+m}$  compra de  $W$   
 à moeda  $W$

Finalmente, *RUN* representa o “efeito *cash-in*”. Conforme o esquema acima, como a moeda  $W$  se valorizou, a tentação por vendê-la aumentará. Assim, quando  $W$  se aprecia, pode ser esperado que “novidades” negativas ganharão mais e mais importância para os *traders*, o que significa que as “novidades” positivas declinarão.

### III. Taxas de câmbio, regimes cambiais e movimento de capital

---

#### III.1. Introdução

Ao longo de todo este século, algumas questões permearam o debate acerca dos regimes cambiais experimentados pelas diversas economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Ao adotar um regime cambial espera-se que este contribua efetivamente para a estabilidade econômica, estimule o comércio e o investimento estrangeiros, dê autonomia para a gestão governamental das políticas monetária e fiscal, além, é claro, de proteger a economia doméstica de perturbações advindas das finanças internacionais. Pode-se questionar se há um regime cambial capaz de tanto, seja fixando ou flexibilizando a taxa de câmbio.

De outra parte, pesquisas teóricas e empíricas procuram destacar relações causais e determinísticas entre a taxa de câmbio e as contas do balanço de pagamentos, entre a taxa de câmbio presente e a taxa futura, entre outros; ou apenas novas descobertas sobre o processo estocástico da série temporal econômica taxa de câmbio. Há, de fato, regularidade teóricas, empiricamente robustas, que definem algum tipo de *rules of thumb* da economia da taxa de câmbio? Situações de déficits comerciais crescentes são um bom previsor para desvalorização cambial, ou que taxa de câmbio segue um passeio aleatório? Ou ainda, reservas cambiais abundantes são mesmo sinal de força de uma economia, de capacidade de reagir firmemente a eventuais ataques especulativos? Taxas de câmbio mais *pegged* são menos voláteis, por isso, mais imunes aos ataques especulativos ou às perturbações das finanças internacionais?

Este capítulo está reservado para uma revisão destas questões, mesmo que, por hora, apenas teoricamente, senão apoiando-se na experiência da América Latina, sem qualquer preocupação quanto a algum estudo de caso. Lembrando que no capítulo

posterior, começa-se a investigar a taxa de câmbio e os regimes cambiais no Brasil, quando todas estas questões deverão ser retomadas à luz de um estudo de caso.

### III.2. Regimes Cambiais: algumas lições contemporâneas

Pode-se resumir os diferentes regimes cambiais nos seguintes: regime de câmbio fixo (puro ou ajustável) e regime de câmbio flutuante (livre ou administrado). No caso do regime de câmbio fixo, eventuais desequilíbrios do balanço de pagamentos são ajustados via variação nas reservas internacionais, o que coloca limites à sua administração, basicamente pelo próprio volume de reservas e pelo acesso ao crédito externo. Neste caso, a economia fica muito dependente das condições econômicas internacionais, tanto para a geração de saldos em transações correntes, quanto para se obter entrada de capital, seja via política de juros, seja via investimentos diretos e empréstimos.

No caso do regime de câmbio “fixo-ajustável”, o Sistema Monetário Europeu é paradigmático<sup>34</sup>. Por um lado, vem obtendo êxito, uma vez que é administrado sobre

---

<sup>34</sup> Lembrando que no SME é permitido um desvio de até 2,25% acima ou abaixo da paridade central. Tais realinhamentos são resultados de decisões multilaterais, diferentes das decisões essencialmente unilaterais do sistema de Bretton Woods. Para uma sucinta apresentação do *modus operandi* deste sistema, veja Artus (1990), onde se discutem as intervenções sobre o mercado de taxas de câmbio, o papel dos controles de capital e o papel do processo de realinhamento. Há maciças evidências de que o SME tem reduzido a volatilidade das taxas de câmbio intra-zona, enquanto desestabilizações das taxas extra-zona têm ocorrido. Tudo indica que uma das causas do sucesso do SME é a dominância da Alemanha. O marco é usado predominantemente como a moeda reserva pelos membros do SME, enquanto as intervenções em dólares são dominadas pelo Bundesbank. Pode-se fazer algumas considerações sobre o SME: (i) De fato, o sistema de câmbio fixo-ajustável parece indicar maior estabilidade cambial; contudo, deve-se advertir que o principal instrumental tem sido a maior harmonia entre as políticas monetárias entre os países membros. (ii) A harmonização das políticas monetárias entre os países membros é obstaculizada por movimentos adversos em economias fortes como a americana. Como exemplo, tem-se a política econômica dos EUA no começo dos anos 80, a chamada “diplomacia do dólar forte”, que forçou as economias européias a se ajustarem. Apesar de poucas experiências já vividas pelo jovem SME, pode-se dizer que a constituição de

condições de flexibilidade, dentro de limites acordados coletivamente, sob a hegemônica posição da Alemanha. Por outro lado, ainda não se pode considerar exitosa a capacidade de os bancos centrais controlarem ataques especulativos, uma vez que se trata de um processo de integração monetária e financeira ainda muito pouco maduro.

No caso do regime de *free-floating*, o Banco Central escolhe sua política monetária doméstica e o mercado fixa a taxa de câmbio. Em regime *fixed-exchange*, há um enfoque direto sobre a determinação da política monetária e o Banco Central aceita e implementa esta política quase automaticamente. Um grande problema do *free-floating* tem sido o fato da taxa real de câmbio ter experimentado não somente volatilidades extremas, mas também apresentar sérios desalinhamentos a médio prazo<sup>35</sup>.

O fim da conversibilidade dólar-ouro se associa com o fim da crença de que o sistema de taxas de câmbio fixas seria condição *sine qua non* para a consolidação de um quadro de estabilidade monetária ao nível internacional. A experiência vivida pelas autoridades monetárias dos diversos países industrializados e em industrialização com o sistema de taxas de câmbio fixas, as tornavam portadoras de dois desejos básicos:

i) tornar a política monetária mais independente; e,

---

zonas monetárias com paridades cambiais coordenadas não implica maiores isolamentos das economias participantes aos choques externos. (iii) Para se garantir uma estabilidade cambial intra-zona mais sustentável não bastam políticas monetária e fiscal bem coordenadas; faz-se necessário um acompanhamento também das suas relações inter-indústrias, que torne os países membros menos vulneráveis aos choques adversos -mesmo práticas protecionistas- vindos de fora da zona monetária. Isto poderia forçar determinado membro a alterar seus preços, tendo que ser recomendado novo realinhamento. Os dados parecem indicar que estas relações inter-indústriais têm se reduzido no interior do SME, o que significa menor complementaridade produtiva.

<sup>35</sup> Goodhart (1994a, 1994b) apresenta um amplo quadro das possibilidades de política monetária associadas com as políticas cambiais para as diversas alternativas de regimes cambiais, evidenciando, entre outras coisas, que não se pode ter como alvo um regime cambial ideal, isolado das adversidades de uma economia monetária. Para o autor, a dificuldade não está em fazer política monetária, mas em controlar o espectro de taxas de juros.

ii) reduzir os impactos das políticas econômicas norte-americanas sobre o resto do mundo<sup>36</sup>.

Assim, as principais economias capitalistas começam a era das taxas de câmbio flutuante, ou mais especialmente, *dirty floating*, isto é, taxas de câmbio flutuante mas com intervenções de autoridade monetárias, evitando maior volatilidade nas paridades. Contudo, a passagem das taxas fixas para flutuantes ocorreu com uma dramática elevação nas volatilidades das taxas de câmbio, tanto em termos nominais quanto reais. Mais além:

*“uma das lições mais importantes do sistema de taxas de câmbio flexível é que a transmissão internacional de crescimento, inflação e desemprego não diminuiu com o novo regime”*. (Baillie & McMahon, 1992:8)<sup>37</sup>.

Os dez anos que se sucederam ao abandono do sistema de taxas de câmbio fixas coincidem com um forte desaquecimento das economias industrializadas. O fato é que as taxas de câmbio, a partir dos anos 1970, têm flutuado bem mais do que se esperava com o novo sistema cambial.

---

<sup>36</sup> É bastante ilustrativa a defesa apresentada por Friedman ao regime de taxa de câmbio flexível resumindo a crença da época: i) a aceitação do “*approach*” da Paridade Poder de Compra para ajustar a taxa de câmbio, sem prejuízos para a competitividade das exportações dos países; ii) o regime de câmbio flexível é mais estável, sendo que os especuladores têm papel decisivo nesta direção; iii) a taxa de câmbio flutuante isola um país de choques vindos do resto do mundo; iv) a independência para o país perseguir determinada política monetária; v) ajuste da economia mundial sem o recurso às barreiras comerciais e tarifárias; e, vi) os Bancos Centrais não necessitam reter reservas cambiais estrangeiras.

<sup>37</sup> As críticas de MacDonald (1989), direcionadas aos defensores do novo regime cambial, parecem bastante adequadas: (i) a tendência de longo prazo nas taxas de câmbio não foi capturada pelo movimento dos preços relativos, e os movimentos nas taxas nominais de câmbio têm resultados em mudanças nas taxas reais de câmbio; (ii) um dos aspectos mais marcantes do período de taxas flutuantes têm sido as turbulências ou volatilidade das taxas de câmbio bilaterais; (iii) a volatilidade da taxa de câmbio é causada por *overshooting* - as taxas de câmbio têm sido muito mais voláteis do que os preços de *commodity*; (iv) a taxa de câmbio flexível não tem isolado as economias, devido à presença de crescentes fluxos internacionais de capital - é importante considerar a conta de capital; (v) a correlação entre taxa de juros e taxa de câmbio é, em alguns períodos, ambígua; e, (vi) o grau de intervenções no mercado de câmbio externo tem sido maior na experiência recente comparado ao período de Bretton Woods.

Note que regimes cambiais e monetários definem as variáveis básicas de ajuste macroeconômico. Em caso de regime de câmbio fixo com conversibilidade da moeda, a oferta de moeda é totalmente endogeneizada, a taxa de juros passa a ser determinada pela arbitragem, o mercado de capitais e o banco central perdem a *seignorage* e os ganhos de aplicação referentes à moeda convertida em dólares<sup>38</sup>. Uma das principais preocupações no ajustamento do setor externo de economias endividadas e de regimes de altas taxas de inflação diz respeito às formas de financiamento de eventuais déficits na conta de transações correntes, o que pode caracterizar se uma economia é ou não financeiramente vulnerável.

Uma das vantagens apontadas para a adoção de regime de câmbio fixo é a equiparação relativamente rápida da taxa de inflação do país a que se atrelou a moeda. Se a implantação deste regime cambial se apresentar como um dos instrumentos da política de contenção de inflação alta, tende a persistir, logo ao final do processo inflacionário, um resíduo inflacionário, principalmente entre os bens comercializáveis, que gera uma sobrevalorização da moeda, e desajusta, de imediato, a paridade cambial. Esta valorização acelera a desinflação da economia, porém às custas de pressões na balança comercial. A queda abrupta da inflação permite a devolução do imposto inflacionário, que é deslocado para o consumo, gerando um incremento na absorção doméstica.

As âncoras nominais, uma das formas assumidas pelos regimes de câmbio fixo, são parte fundamental de qualquer processo de estabilização de preços em economias de inflação alta e crônica, pois garante a credibilidade da moeda nacional. Este ganho de credibilidade do governo é fruto da disciplina monetária e fiscal que tem de ser obedecida para a manutenção da paridade cambial. Contudo, um dos principais problemas que a taxa de câmbio fixa introduz na economia é a rigidez. Se, por um lado, um regime de câmbio fixo permite que ela não sofra excessiva volatilidade característica dos regimes de taxa de câmbio flutuante, por outro, obriga a mudança dos preços domésticos, quando ocorrem choques nos termos de troca. Em presença de choques, as variações da taxa de câmbio

<sup>38</sup> Veja, a respeito, Goldenstein & Silva Leme (1995).

nominal sinalizam em direção aos setores para os quais devem se reorientar os recursos na economia. Ao se fixar a taxa de câmbio, impede-se que ela exerça este papel sinalizador. Assim, a adoção de sistemas cambiais do tipo padrão-ouro impede que, quando existe um déficit no balanço de pagamentos, com conseqüente redução da oferta monetária, e a taxa de câmbio nominal permanece fixa, o ajuste interno seja feito via redução dos preços domésticos. Contudo, como, em geral, os preços são rígidos para baixo, o resultado acaba sendo uma recessão econômica<sup>39</sup>.

Regimes de taxa de câmbio com banda de flutuação combinam as vantagens da taxa de câmbio como âncora nominal, ao mesmo tempo em que dariam graus de flexibilidade para lidar com movimentos de capitais e permitem um certo nível de acomodação a choques aleatórios na taxa de câmbio, dentro dos limites da banda. Teoricamente, uma das propriedades desse regime é a relação negativa entre a taxa esperada de depreciação da moeda e a taxa de câmbio, definida pela aproximação ao limite superior, ou inferior, da banda, que tende a validar a taxa esperada de apreciação.

Este regime permite também um certo grau de independência monetária, à medida que o Banco Central pode controlar a taxa de juros doméstica por meio do controle da taxa de depreciação da moeda dentro da banda. Esta independência monetária é relativa, à medida em que é limitada pelos próprios limites da banda. A ampliação deste limite, que expandiria o espaço para uma política monetária mais ativa, pode contribuir para a redução da credibilidade do regime, elemento essencial quando a estabilização é o objetivo central da política. Contudo,

*“É importante ressaltar que nenhum destes regimes é sustentável, no longo prazo, em um cenário internacional no qual a volatilidade de capitais é elevada se a economia não estiver razoavelmente equilibrada”.* (Goldenstein & Silva Leme)

A constituição de um padrão monetário, bem como sua sustentação por um longo período de tempo, é indissociável das transformações das forças produtivas. Tratar deste

<sup>39</sup> Veja Portugal (1995).

fenômeno de modo imbricado é tarefa árdua que, se envolvida de um processo de recuperação histórica, ganha riqueza analítica. Afinal: *“a moeda é uma organização e não um mecanismo natural”* (Aglietta, 1986:67). Sua organização depende de e se define no estado latente das mudanças sociais e produtivas que, se se pretender duradoura, exige respostas a um conjunto de contradições, a saber: i) políticas de sustentação da unicidade da moeda-padrão; ii) mobilidade de capitais num ambiente de integração financeira; iii) unidade e contradição das políticas monetária-fiscal-cambial nacionais, entre outras.

O período do entre-guerras, por exemplo, é rico de evidências empíricas de tentativas de estabilidade do padrão monetário em momento de profundas indefinições políticas e econômicas. Neste período, experimentaram-se três diferentes regimes cambiais, que sobreviveram de modo profundamente efêmero. Após a Primeira Grande Guerra, verificaram-se, nas diversas economias capitalistas, fantásticas flutuações no valor da moeda, o que é de grande interesse, pois o valor da moeda *“não se modifica igualmente para todas as pessoas e todos os propósitos”* (Keynes, 1923:87), suscitando um intenso debate no começo dos anos 20 sobre as paridades cambiais. A aceleração dos preços<sup>40</sup> provocou ondas de especulação de estoques, quando o empresário passa a se voltar para o ganho fácil do curto prazo.

Por outro lado, durante o padrão dólar-ouro, acordado em 1944, a criação de reservas é fonte de volatilidades, uma vez que era dependente não apenas de posições favoráveis do balanço de pagamentos do Estados Unidos, mas também *“da disposição ou relutância dos bancos centrais em manter saldos de dólares e libras em suas reservas, em vez de convertê-los em ouro”* (Triffin, 1972). Neste período, os Estados Unidos estavam livres de todas as responsabilidades nos dois processos fundamentais de regulação

---

<sup>40</sup> Grande parte dos cem anos que precederam a 1914 presenciava uma relativa estabilidade do nível de preços, com máxima flutuação, em qualquer direção, de 30 pontos, o que possivelmente explica a admirável estabilidade dos contratos financeiros. A análise de Keynes para o período do entre-guerras suscita algumas reflexões sobre os objetivos macroeconômicos a serem perseguidos, bem como dos instrumentos privilegiados de políticas monetária, cambial e fiscal.

monetária, ou seja, a criação de liquidez e o ajuste do balanço de pagamentos, ao mesmo tempo em que as taxas de câmbio mostravam-se excessivamente rígidas<sup>41</sup>.

O início dos anos setenta é marcado por dois fatos que colocam fim na ordem monetária acordada em Bretton Woods: a declaração unilateral dos Estados Unidos de inconvertibilidade dólar-ouro (1971) e a renúncia dos principais países à paridade fixa de suas moedas com o dólar (1973), inaugurando o regime de câmbio flutuante. Compreender o comportamento da taxa de câmbio a partir de então é tarefa inelutável, tanto teoricamente, quanto como instrumento (senão, objetivo) de política econômica. Afinal, nos anos 70 as taxas de câmbio são mais endogenamente determinadas do que nos anos 50 e 60, caracterizadas por profunda instabilidade<sup>42</sup>. Assim, o que determina o comportamento tão instável e oscilante das taxas de câmbio com o novo regime cambial? Qual é a função da taxa de câmbio? Que relações as taxas de câmbio guardam com as taxas de juros, o movimento de capitais, os níveis de preços, a produtividade do trabalho? Qual é o papel da política monetária neste contexto de flutuações cambiais e de circuito do crédito mais internacionalizados? Qual é a contribuição dos déficits fiscal e externo americanos para a instabilidade monetária e cambial dos anos 70 e 80? Os modelos convencionais são capazes de compreender tantas mudanças? Estas são algumas das questões que começam a emergir na literatura de economia internacional.

De outra parte, o crescimento do euromercado de divisas -com predominância do dólar- complica amplamente a criação de reservas e, por sua vez, a própria análise da

---

<sup>41</sup> Este problema é tratado também por B. Eichengreen (1990), onde se pode obter um painel das diferentes leituras das dificuldades enfrentadas pelo padrão dólar-ouro, bem como uma avaliação da necessidade de se promover desvalorizações no dólar para solucionar o déficit americano.

<sup>42</sup> Cálculos de Williamson (1985) mostram uma acentuada oscilação das taxas de câmbio reais efetivas nas principais economias capitalistas. O dólar americano, por exemplo, que teve oscilações máximas de 14% entre 1963 e 1972, oscilou 32% entre 1973 e 1982. O iene japonês também flutuou 14% e 35%, nos respectivos períodos. Para a libra esterlina os dados são de 17% e 60%, respectivamente.

senhoriagem<sup>43</sup>. Pode-se, contudo, afirmar que o padrão-dólar acentuou a senhoriagem americana, comprometendo ainda mais o “problema da confiança” na moeda-reserva e encorajando o aumento de reservas em ativos alternativos ao dólar. De uma liderança mundial nos anos 50 - via fortes saldos comerciais e programas de transferências unilaterais- e anos 60 - via pesados investimentos diretos externos-, a economia americana chega aos anos 70 como um verdadeiro “império sem hegemonia” que, para alguns autores, é a principal fonte de perturbações da economia internacional.

No caso da política econômica americana do início dos anos 80, denominada de “diplomacia do dólar forte”, caracterizada por uma política fiscal expansionista e política monetária ativa, mas acomodatória, o que apreciou o dólar e elevou as taxas de juros, seu resultado foi uma recessão mundial e uma onda de crise de inadimplência nos países altamente endividados. Para completar o quadro, o déficit fiscal americano se resultou insolúvel. Para muitos, é exatamente este déficit o responsável pelas elevadas taxas de juros, o que sustentava o dólar sobrevalorizado. Segundo Oppenheimer (1989), o fato de que o dólar começou a perder força a partir de 1985, quando o déficit americano persistia, é uma indicação de que este déficit não era o responsável principal pela força do dólar. Não se deve negar, contudo, que o déficit fiscal associado à política de juros altos foi um poderoso instrumento de viabilização da contraditória política americana de restauração do dólar. A partir de 1985, o dólar entra em processo de desvalorização, provavelmente por causa dos diferenciais de juros desfavoráveis aos Estados Unidos, bem como do bom desempenho do setor externo dos países capitalistas avançados, como a Alemanha<sup>44</sup>.

Com as intensas mudanças ao nível internacional -como a internacionalização do circuito de crédito, a perda da hegemonia dos bancos no processo de circulação creditícia

---

<sup>43</sup> A questão da senhoriagem está bem discutida em Parboni (1981), onde fica claro como os EUA não estão sujeitos a constrangimentos externos devido aos persistentes desequilíbrios nas transações correntes.

<sup>44</sup> Os principais países entram em processo de políticas macroeconômicas coordenadas, associando desvalorização do dólar com políticas monetárias mais expansionistas, num ambiente de ausência de pressões inflacionárias nos EUA. Sobre este ponto, veja Miranda (1992).

e a liquidez acentuada de ativos plurimonetários-, o exercício da política monetária se torna extremamente complexo. Por conseguinte, colocam-se limites ao controle de liquidez sistêmica por parte de políticas monetárias. Neste ambiente, “as taxas de câmbio seguem uma trajetória cuja tendência é indeterminável pela teoria econômica convencional” (Miranda, 1992). Na mesma direção, as flutuações cambiais, depois de 1973, não conseguem promover o ajuste automático dos balanços de pagamentos, distribuindo igualmente os fluxos internacionais de capital.

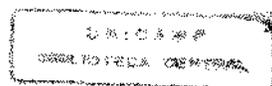
O processo de internacionalização dos bancos, o mercado de eurodólares, as flutuações cambiais e as inovações financeiras tornam a política monetária extremamente complexa, não mais sendo eficaz na determinação do preço e volume de crédito bancário. Com os Eurobancos, por exemplo, deixou de existir uma oferta limitada de ativos monetários que estaria sob o controle das Autoridades Monetárias, burlando, assim, a restrição das reservas nacionais e condicionando o comportamento dos juros. Se, por um lado, pode-se dizer que o diferencial de juros é explicação para o movimento do capital ao nível internacional, valorizando a moeda no país com juros mais altos, por outro lado, o desenvolvimento do mercado de câmbio, de modo a condicionar o preço do crédito, inverte a causalidade acima. Ademais, a intensificação do movimento de capital a curto prazo dificulta, sobremaneira, a execução de política monetária e fiscal nos EUA.

Toda esta problemática, tanto ao nível teórico quanto ao nível das experiências históricas, é latente no debate em torno da nova ordem monetária internacional, que vem se definindo num ambiente contraditório de globalização financeira e de regionalização produtiva. Este debate é a evidência de um processo histórico certamente inconcluso, por mais que se possa falar em trajetórias plausíveis. Contudo, alguns pontos devem compor este cenário. Primeiro, convém destacar as ambigüidades entre as taxas de câmbio real e nominal, sendo que a primeira reflete a competitividade relativa *ex-post*, enquanto a taxa de câmbio nominal se estabelece *ex-ante*. Assim, quando se define uma paridade cambial (*ex-ante*) não se deve esperar, necessariamente, sua convergência para a taxa de câmbio real (*ex-post*).

Segundo, independente dos regimes cambiais, o sistema monetário internacional é inerentemente instável, de modo que valem as lições de seus constrangimentos e as alternativas abertas pela experiência do Sistema Monetário Europeu com o sistema de “bandas de flutuação para a taxa de câmbio”. Contudo, além de bastante recente, tal experiência conta com a eficácia da política monetária e da liderança do *Bundesbank*, além de pesados esforços de negociação, só aplicáveis às condições atuais das economias européias. Se, por um lado, o regime de câmbio fixo, mas administrado, proposto em Bretton Woods, mostrou suas fragilidades, por outro lado, o regime de câmbio flexível, de flutuação administrada, implementado a partir de 1973, também não garantiu a estabilidade monetária internacional, como acreditava Friedman, entre outros. A questão subjacente a este debate pode ser resumida no seguinte: pode-se falar em um regime cambial ideal, que promova o crescimento da produção e do comércio mundial com estabilidade monetária?

As diversas propostas de redefinição da ordem monetária parecem acreditar que a resposta à questão acima é positiva<sup>45</sup>. Entretanto, tudo indica que não existe um regime cambial ideal -seja fixo, flexível ou administrado-, uma vez que a confiança em uma determinada moeda, seja ela “chave” ou não, vai depender da habilidade das autoridades monetárias em demonstrar capacidade de controlar os fluxos de capitais e de sustentar intervenções pertinentes nos mercados monetários. O fato é que a taxa de câmbio, a partir de 1973, num mundo de incertezas, vem sendo cada vez mais alvo de ataques especulativos, que guardam estreitas relações com as expectativas dos agentes mais relevantes, no sentido de que quem detém um portfólio plurimonetário deve, incessantemente, rever suas posições para sustentar a valorização de sua riqueza. Mesmo com autonomia relativa, a prática dos bancos centrais tem sido a de evitar movimentos autocumulativos de depreciação da moeda nacional através de política de juros. Isto implica uma maior sincronização entre as políticas monetárias nos diversos países. Contudo, a impossibilidade para o reordenamento do sistema monetário internacional

<sup>45</sup> Para um resumo destas propostas, veja Baer (1994: 29-57).



estão, de fato, associadas ao caráter inconcluso da nova divisão internacional do trabalho<sup>46</sup>.

Terceiro, as distintas propostas supõem uma concepção teórica que é marcadamente frágil diante dos fatos estilizados. Da noção de moeda, do papel das políticas monetária e fiscal, das relações entre variáveis relevantes - taxa de juros, preços, competitividade, etc. - *vis-à-vis* à taxa de câmbio, fica tudo ainda por se esclarecer. Por exemplo, como assumir autonomia da política monetária quando a dinâmica monetária é fundamentalmente privada? Como tornar as economias mais resistentes ao fluxos especulativos dos capitais de curto prazo em situação de globalização financeira? Com que instrumentos devem contar as autoridades monetárias para garantir a estabilidade monetária que supere o problema das assimetrias?

É preciso reconstruir as “peças” mais importantes deste jogo, começando principalmente com um revisão teórica, que é certamente uma grande lacuna, pois se as abordagens convencionais não contemplam a realidade em todo o seu espectro, as abordagens alternativas representam um bom ponto de partida, mas carecem de mais especulações analíticas e, principalmente, empíricas.

### III.3. Regras teóricas *versus* comportamentos idiossincráticos

Vamos começar apresentando algumas regras de bolso para os estudiosos de economia internacional. Em primeiro lugar, acredita-se que as desvalorizações geralmente ocorrem após períodos de política monetária expansionista (Eichengreen et alii, 1995:253). Talvez por temer desgastes políticos de um elevado nível de desemprego, as autoridades monetárias promovam uma política de estímulos à atividade econômica

---

<sup>46</sup> Em Tavares (1992:52), “(...) não está terminado o processo de reestruturação das economias centrais no que concerne a estabelecer claramente uma nova divisão internacional do trabalho ou uma nova ordem econômica internacional, na qual se confirme de vez a perda da hegemonia norte-americana”.

interna. Como consequência imediata desta política, vê-se um aumento de preços e salários, o que provavelmente irá impactar negativamente sobre o setor exportador. Menor competitividade externa se traduz em fraco desempenho das exportações, provocando uma queda nos saldos comerciais e perda de reservas internacionais para compensar tais desequilíbrios. Logo, as autoridades monetárias tratariam de desvalorizar a taxa de câmbio, objetivando o equilíbrio das contas externas. Este cenário de maior instabilidade cambial pode se transmitir para as decisões quanto à formação dos preços e salários, reforçando um ciclo perverso de queda da competitividade externa. Se a taxa de câmbio fosse flexível o suficiente para amortecer aumentos de preços e neutralizar seus efeitos sobre o setor exportador, ainda assim, teria que contar com uma decisiva credibilidade do governo para sustentar variações na taxa de câmbio sem comprometer as decisões dos *traders*. Lembrando que excessivas volatilidades cambiais são tidas como fator de desestímulo às exportações. Mas, muitas vezes, pouca volatilidade cambial não altera os planos dos *traders* (Gonzaga & Terra, 1995).

Na verdade, uma alternativa menos *arriscada* é a reversão na política monetária, tornando-a mais restritiva, o que, de imediato, inverteria a trajetória dos preços e salários, e renovaria os estímulos do setor exportador. O equilíbrio da conta de comércio externo se restauraria e as reservas se manteriam, se não se expandissem. Neste caso também, é preciso sustentar uma nova paridade cambial, mas possivelmente, com menor instabilidade.

Resultados apontados em alguns trabalhos indicam que as desvalorizações geram um pequeno efeito contracionista no primeiro ano, depois começam a enfraquecer seus efeitos, tornando-se neutros no longo prazo (Edwards, 1986). Trata-se do “problema da desvalorização contracionista”, ou ainda, os reajustamentos de preços relativos se dão com declínio na produção total. Mesmo assim, desvalorizações nominais resultam em substituição de gastos, aumento da produção de *tradables* e melhoria nas exportações. Do lado da demanda agregada, o “problema” pode, então, ocorrer basicamente por três motivos: i) desvalorizações nominais podem resultar em pressões contracionistas sobre a

demanda agregada, mais que compensando os efeitos de substituição de gastos; ii) efeitos distributivos da renda em benefício de classes com alta propensão a poupar; e, iii) efeito-elasticidade, ou seja, baixa elasticidade preço de importação e exportação, quando as desvalorizações geram déficits comerciais. Do lado da oferta agregada, as desvalorizações contracionistas tomam lugar devido aos seus efeitos sobre os custos dos insumos intermediários importados.

De outra parte, apregoa-se uma forte relação de co-movimento entre a entrada líquida de capitais externos e a taxa de câmbio real. Em geral, espera-se que influxos de capitais respondam por apreciações reais nas taxas de câmbio. Como a conta de transações correntes mede a mudança na riqueza líquida da economia, um déficit nesta conta pode ser financiado ou por entrada líquida de capitais ou por redução nas reservas e, com isso, haveria uma perda de riqueza na economia. Aumentos dos investimentos domésticos mais que proporcionalmente ao aumento da poupança doméstica podem também refletir déficits em transações correntes. Quanto maior for este hiato entre investimento e poupança, maior deverá ser a entrada de capital. As taxas de câmbio podem sofrer fortes alterações para cima ou para baixo, em parte conforme o regime cambial vigente, ou devido à situação da conta de reservas cambiais. Ajustes nas taxas de câmbio podem melhorar a situação externa, tornando a economia menos vulnerável, ou podem agravar ainda mais os desequilíbrios macroeconômicos, se a inflação se encontrar em trajetória ascendente.

Na verdade, co-movimentos nas taxas de câmbio, fluxos de capital externos e transações correntes são mais idiossincráticos do que generalizáveis, independente do regime cambial e mais fortemente dependente das condições macroeconômicas em geral. Mesmo assim, fortes movimentos de apreciação ou depreciação cambial podem ocorrer sem qualquer justificativa dos fundamentos, adquirindo certa autonomia em movimentos unidirecionados e característicos de um processo auto-realizável. O mesmo pode ser dito acerca dos fluxos de capitais que, por avaliações não sustentadas em parâmetros de comportamento das variáveis reais e monetárias, mas por mero “temor de mercado”,

assumem uma trajetória também unidirecionada e, como agravante, concentrada no tempo, numa espécie de “boom” de decisões curto-prazistas.

Mais recentemente, tem sido divulgado um conjunto de evidências empíricas alegando que não simplesmente o nível de paridade cambial, mas também a sua volatilidade afetam adversamente o setor exportador. Ou ainda, que uma forma mais flexível de taxa de câmbio limita a volatilidade das moedas, reduzindo a suscetibilidade da economia a ataques especulativos e sustentando estímulos ao setor exportador.

Outra linha de preocupação diz respeito ao efeito “contágio de vizinhança” (*spillover effect*), de sorte que mudanças nas paridades cambiais de países vizinhos, mas não necessariamente próximos em termo geográfico, podem provocar uma reversão da política cambial interna. Em caso de ataques especulativos na vizinhança o resultado é similar. Há um certo “efeito informação” que provoca uma concentração no tempo de ataques especulativos.

Poucas são as evidências de que indisciplina fiscal empurre a economia para crises cambiais, ou que a conta de transações correntes seja, de fato, um indicador sólido de equilíbrio no *front* externo, pelo menos para as decisões de investimentos externos diretos e em portfólio em economias domésticas em processo de ajustamento e para o acesso às linhas internacionais de financiamento para o setor privado destas economias. Os déficits na conta de transações correntes podem ser absorvidos, sem grandes problemas, em economias receptoras líquidas de capitais e de elevadas reservas internacionais. Fatos já confirmados pelas experiências recentes indicam, contudo, que uma simples inversão de sinal na conta de capital ou nas reservas cambiais, mesmo que ainda elevadas, podem suscitar mudanças de avaliação repentinas, dado um cenário de déficits crescentes de conta corrente. Mais uma vez, realinhamentos na paridade cambial podem agravar, ainda mais, as condições de liquidez internacional desta economia doméstica.

Contudo, grande parte destes fenômenos são bastante recentes e, muitas das vezes, ambíguos. Fatos estilizados apontam pelo menos três pontos importantes nas definições dos instrumentos de ajustamento macroeconômico. Primeiro, em caso de taxas de câmbio muito *pegged*, a destruição da confiança e da credibilidade sobre os compromissos das autoridades monetárias podem forçar uma reorientação radical de suas políticas. Segundo, qualquer realinhamento ocasional, de irrefutável prova de fragilidade de política, pode reforçar, e não neutralizar, ataques especulativos. Terceiro, livres flutuações das taxas de câmbio podem ser facilmente convertidas em indexações com expectativas explosivas e para frente de preços e salários e, com isso, em novas variações na paridade, de modo que a volatilidade se amplia acentuadamente e um quadro de inflação se estabelece. Por conseguinte, volta-se para uma nova regra entre os economistas: não se pode falar em um regime de câmbio ideal, mas em taxas de câmbio ajustadas -mas não necessariamente de equilíbrio- aos *targets* das políticas monetária e fiscal.

Grande parte dos estudiosos do Sistema Monetário Europeu, ao analisarem o caso da crise no Mecanismo de Taxa de Câmbio, notaram que a crise não precisa ser precedida por políticas fiscal e monetária expansionistas ou por exaustão de reservas internacionais. Os ataques especulativos podem preceder mais do que seguir desequilíbrios na política fiscal doméstica e no desempenho adverso das transações correntes. Entretanto, os mesmos pesquisadores dão um peso significativo ao “contágio de vizinhança” bem como a seu conseqüente “efeito informação”. De qualquer forma, eles concordam com a possibilidade de múltiplos equilíbrios no mercado de câmbio externo, conforme sugestões apontadas por Flood & Garber (1984 e 1989) e Obstfeld (1986). A propósito, vale a intrigante questão levantada por Eichengreen et alii (1995): em caso de comprovação dos vínculos entre ataques especulativos e equilíbrios múltiplos, o que coordena as expectativas e as ações dos participantes do mercado?

De qualquer modo, as autoridades monetárias contam com as intervenções esterilizadas ou não esterilizadas no mercado cambial. No caso de intervenções esterilizadas, o governo sustenta uma determinada paridade cambial, vendendo reservas

externas por moeda doméstica, neutralizando o efeito potencial sobre a base monetária doméstica ao comprar proporcional e simultaneamente títulos em moeda doméstica. Com isso, não há qualquer impacto sobre a oferta monetária, alterando apenas a oferta de títulos em moeda doméstica. Caso a intervenção seja não esterilizada, o governo apenas troca reservas externas por moeda local, sem contrapartida em compra de títulos domésticos.

Como as reservas oficiais informam as compras e vendas de ativos de reservas oficiais pelo Banco Central, em caso de entrada intensa de capitais externos, o governo pode intervir ativamente comprando moeda estrangeira advinda desta entrada de capital, de modo que aumentos na conta de capital são acompanhados por aumentos nas reservas oficiais. Caso não haja intervenções do governo em resposta à entrada de capitais, aumentos na conta de capitais financiam eventuais déficits na conta de transações correntes, podendo haver poucas mudanças nas reservas oficiais retidas pelo Banco Central. Tem-se que avaliar, ainda, se aumentos da conta de capitais superam as importações líquidas da conta de transações correntes, o que, mesmo sem intervenções das autoridades monetárias, ainda assim, haveria um aumento nas reservas oficiais.

Lembrando que aumentos nas reservas oficiais são comumente tidos com um sinal de força da economia doméstica. De fato, as possibilidades de neutralização de possíveis ataques especulativos sobre a moeda local são mais facilmente amortecidos ou contornados. Em caso de crescentes déficits de transações correntes, o acúmulo de reservas externas deve crescer mais que proporcionalmente. Mas, há ainda que avaliar os custos de retenção destas reservas oficiais nos cofres do Banco Central, uma vez que a taxa de juros que as remuneram no mercado internacional podem ser inferiores às taxas de juros doméstica que remuneram sua contrapartida em títulos públicos e compras de moedas locais. Casos mais recentes de expansão da conta de capitais nos países da América Latina apontam para este cenário, uma vez que o diferencial de juros é, ele próprio, um fator de aceleração dos influxos de capitais e um atrativo nas vendas de títulos públicos.

### III.4. Fluxos de capitais e taxas de câmbio: o caso da América Latina

Neste momento, avaliam-se as relações entre a taxa de câmbio e os movimentos de capitais à luz de experiências recentes na América Latina. Não se pretende, contudo, realizar um exercício empírico mais abrangente, mas tão somente recuperar os traços marcantes do processo recente de revitalização dos fluxos financeiros internacionais nas economias desta região. Destaca-se, ainda, que não se trata de um fenômeno homogêneo neste espaço geográfico, nem quanto ao *timing* ou mesmo quanto à magnitude dos fluxos financeiros nas diversas economias. Ou seja, algumas economias demandam inicialmente um volume maior destes capitais, outras mantêm-se, ao longo de toda a década de 1990, como uma demandante fraca; outras, ainda, como é o caso do Brasil, só começam a receber grandes volumes de capital externo, na forma de aplicações financeiras, a partir de 1992.

Note, inicialmente, a mudança nos regimes cambiais nas economias da América Latina. Segundo dados da publicação *International Financial Statistics* (IMF), mesmo com o colapso de Bretton Woods, no começo dos anos 70, muitos países da região mantinham suas taxas de câmbio fixas. Somente na década de 1980, com a crise da dívida externa e a agudização do processo inflacionário, começam a ser implantado nesta região regimes de taxas de câmbio mais flexíveis. Destaca-se que a adoção deste novo regime é estimulada pelo próprio FMI (Fundo Monetário Internacional) em seus programas de ajustamento. Para muitos autores, as desvalorizações nominais mais freqüentes são excessivamente inflacionárias, uma vez que introduzem um componente inercial ao processo inflacionário. Não necessariamente por conta exclusiva deste novo regime, mas é fato que um dos maiores problemas destas economias diz respeito a uma conjuntura hiperinflacionária sempre latente.

O quadro 3, de adesão ao sistema de câmbio fixo na América Latina, mostra ainda que a chegada da década de 1990 coincide com uma nova e significativa mudança nos regimes cambiais. O debate sobre taxa de câmbio como âncora nominal em políticas de

estabilização volta a ocupar espaço na agenda das políticas anti-inflação. Por conseguinte, a visão de que as taxas de câmbio flexíveis estimulam o comportamento inflacionário dos agentes econômicos adquirem maiores dimensões. Países como a Argentina, o Brasil e o México começam a adotar sistemas de taxas de câmbio *pegged*; no caso da Argentina, com a Lei de Conversibilidade (1991), o sistema é propriamente de taxa de câmbio fixa; no México (1993) e no Brasil (1994), adota-se algo mais próximo de regime fixo, mas ajustável com bandas de flutuação ou com metas de paridade.

Quadro 3. Taxas de Câmbio Fixas nos Países da América Latina (1979-1995)

1979	1982	1985	1990	1991	1995
Bolívia	Equador	Guatemala	Haiti	Argentina	Argentina
Chile	El Salvador	Haiti	Panamá	Nicarágua	Brasil
Costa Rica	Guatemala	Honduras	Rep. Dom.	Panamá	Panamá
Rep. Dom.	Haiti	Nicarágua			México
Equador	Honduras	Panamá			Chile
El Salvador	México	Paraguai			
Guatemala	Nicarágua	Peru			
Haiti	Panamá	Venezuela			
Honduras	Paraguai				
Nicarágua	Rep. Dom.				
Panamá	Venezuela				
Paraguai					
Venezuela					

Notas: O Panamá usa o dólar dos Estados Unidos como sua moeda corrente. Com exceção do Haiti, todos os países fixam sua taxa de câmbio ao dólar dos Estados Unidos.

Fonte: IMF.

De um lado, os países tratavam passivamente a taxa de câmbio, num sistema de *crawling peg*, ajustando periodicamente a taxa de câmbio nominal de acordo com o diferencial de taxa de inflação interna e externa. Neste caso, a economia aprende a conviver com a inflação alta, generalizando a indexação com expectativas para frente. De outro lado, a introdução de sistemas de taxas de câmbio fixas, como tem ocorrido nos últimos anos, força a apreciação real das moedas locais e, por conseguinte, impacta negativamente sobre o desempenho da conta de comércio. Há uma extensa literatura apontando para as possibilidades formais de ataques especulativos contra a moeda apreciada, basicamente em contexto de quebra de confiança, por parte do mercado financeiro, quanto à reputação das autoridades monetárias em sustentar certa paridade.

Como alento, resta esperar que as entradas líquidas de capitais sejam suficientes para financiar os déficits de transações correntes. Neste cenário, o financiamento do balanço de pagamentos torna-se decisivo para o êxito dos planos de estabilização com ancoragem cambial.

Em geral, a surpreendente entrada de capitais no período recente na América Latina é acompanhada por forte apreciação real das taxas de câmbio, geração de crescentes déficits comerciais e de transações correntes, crescimento econômico (tabela 2) e expansão desenfreada das reservas internacionais. É o que pode ser facilmente deduzido com a leitura das tabelas seguintes. A necessidade emergente de estabilização inflacionária se associa a um período de fraco desempenho nas atividades econômicas das economias centrais, queda nas taxas de juros internacionais e o próprio desempenho do balanço de pagamentos dos Estados Unidos. Os novos regimes monetários implantados nestas economias periféricas indicam saídas para a instabilidade cambial e de preços internos ao ancorarem suas políticas macroeconômicas no princípio de que as entradas maciças de recursos externos, que ampliam reservas internacionais, sustentem paridades cambiais fixas, senão em forma de bandas estreitas de flutuações, ou ainda ajustadas por algum índice de preço interno.

A tabela 1 mostra uma clara mudança no balanço de pagamentos da América Latina em suas principais contas, no começo dos anos 90. O superávit na conta de capital volta a crescer após alguns anos de queda, a partir de 1989. Entre 1990 e 1991, a conta de capital somou US\$ 62,2 bilhões, para um acúmulo de US\$ 33,0 bilhões em reservas nos bancos centrais da região. O restante foi utilizado para o financiamento do déficit de transações correntes. Ou seja, considerando estes dois anos, o financiamento do déficit de transações correntes e o acúmulo de reservas oficiais ocuparam uma proporção idêntica da entrada líquida de capitais.

Tabela 1. Balanço de Pagamentos na América Latina (1980-1996)

Anos	Conta de Bens, serviços e transfer. privadas		Saldo na conta de capital		Saldo Total	
	US\$ bil. (1)	% PIB (2)	US\$ bil. (3)	% PIB (4)	US\$ bil. (5)	% PIB (6)
1980	-30,3	-4,3	47,0	6,7	3,7	0,5
1981	-43,5	-5,5	59,4	7,4	-1,6	-0,2
1982	-42,2	-5,5	45,1	5,9	-19,2	-2,5
1983	-11,6	-1,7	22,4	3,2	2,0	0,3
1984	-3,2	-0,5	15,5	2,3	9,3	1,4
1985	-4,4	-0,6	6,7	0,9	1,1	0,2
1986	-18,9	-2,6	14,2	1,9	-6,6	-1,0
1987	-12,0	-1,6	14,5	1,9	3,3	0,4
1988	-12,4	-1,5	8,2	1,0	-7,7	-0,9
1989	-10,0	-1,1	15,7	1,7	2,1	0,2
1990	-8,8	-0,8	24,1	2,3	15,1	1,4
1991	-22,3	-2,1	38,1	3,8	17,5	1,7

Notas: O sinal negativo indica déficit. Saldo na conta de bens, serviços e transferências é igual ao saldo de conta corrente menos transferências oficiais. A coluna (5) é igual a soma de (1) e (3) mais erros e omissões. O sinal positivo nesta coluna indica a acumulação de reservas internacionais pelas autoridades monetárias.

Fontes: Calvo et al (1993).

Tabela 2. América Latina e Países Selecionados. Taxa média anual do crescimento do PIB (%)

	1970-1980	1980-1990	1990-1994	1995	1996
América Latina	5,6	1,2	3,6	0,3	3,7
Argentina	2,8	-0,9	7,7	-4,5	4,4
Brasil	8,6	1,6	2,3	4,2	3,1
Chile	2,5	2,8	6,8	8,5	7,2
Colômbia	5,4	3,7	4,0	5,2	2,1
México	6,7	1,7	2,6	-6,6	5,1
Peru	3,9	-1,2	4,9	6,9	2,8
Uruguai	3,0	0,5	4,7	-2,8	5,0

Fonte: CEPAL. Extraído de Ffrench-Davis & Griffith-Jones (1997:26)

A ancoragem cambial introduzida nos diversos planos de estabilização na América Latina, com apreciação real de suas moedas, por um lado, contraria os *fundamentals*, uma vez que: a relação endividamento/PIB é alta e a maturidade da dívida é curta, a razão déficit comercial/PIB é crescente, a produtividade é baixa, o nível de atividade é

indesejável, e a negociabilidade de títulos em moedas locais no mercado financeiro internacional é baixa. Por outro lado, a excessiva apreciação cambial engessa a política econômica nestes países, comprometendo a formação de convenções quanto ao futuro dos acontecimentos nestas economias.

Tabela 3. América Latina e Países Selecionados. Déficit em Conta Corrente (milhões de US\$)

	1983-1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
América Latina	9.653	20.670	33.168	43.894	53.051	37.908	48.252
Argentina	1.413	647	6.546	7.363	10.070	2.468	4.025
Brasil	1.554	1.443	(6.140)	608	1.451	17.718	24.137
Chile	1.101	287	1.065	2.421	1.045	(96)	2.977
Colômbia	668	(2.363)	(925)	2.081	2.833	4.340	4.793
México	592	14.995	24.919	23.496	29.165	1.877	2.087
Peru	932	1.649	2.143	2.217	2.734	4.234	4.106

Fonte: CEPAL. Extraído de French-Davis & Griffith-Jones (1997:32)

Como já destacado, o processo de desregulamentação financeira, de inovações técnicas e de modernização de instrumentos financeiros para especulação e *hedge* tornam a política monetária extremamente complexa e pouco eficaz na determinação do preço e do volume de crédito bancário. Os determinantes exógenos dos intensos influxos de capitais rumo à América Latina estão inseridos neste contexto, o que lhes conferem um componente expectacional extremamente frágil.

Se, por um lado, pode-se dizer que o diferencial de juros é explicação para o movimento internacional de capital, de caráter estritamente especulativo, valorizando a moeda doméstica, ou sustentando determinada paridade cambial, no país de juros reais mais elevados, acrescidos de elevados “prêmios de risco”, por outro lado, o desenvolvimento do mercado de câmbio, de modo a condicionar o preço do crédito, inverte a causalidade no sentido câmbio-movimento de capital. Em outras palavras, vale o princípio pós-keynesiano de corrida às moedas mais fortes ou, no nosso caso, de maior rentabilidade, num certo efeito *bandwagon*, até o ponto em que os agentes começam a internalizar seus rendimentos (*cash-in*), haja visto eventuais desvalorizações esperadas na

moeda que detêm. A América Latina, em sua recente abertura financeira, não foge a esta lógica.

Estas expressivas entradas de capitais na América Latina, assim como em qualquer outra região do mundo capitalista, afetam as economias pelo menos em quatro aspectos<sup>47</sup>. Primeiro, elas ampliam a disponibilidade de capitais nestas economias, permitindo uma expansão do consumo interno e melhoria na lucratividade esperada dos retornos das inversões. Vale salientar, contudo, que

*“o aumento do investimento no primeiro quinquênio dos anos 90 foi muito menor que o dos ingressos de capitais, o que significou que a maior parte dos fluxos externos financiou um aumento do consumo”* (Ffrench-Davis & Griffith-Jones, 1997:26).

Segundo, aumentam, sobretudo, os preços dos bens *non-tradeables*, apreciando a taxa de câmbio. Isto pode ser observado na tabela 4, para os índices de taxa de câmbio real para diversos países da América Latina. Terceiro, procurando atenuar os efeitos adversos causados pela apreciação real das taxas de câmbio, as autoridades monetárias intensificam as intervenções esterizadoras no mercado, perpetuando os altos diferenciais de juros e, ao mesmo tempo, comprometendo as contas públicas. Por fim, ao mesmo tempo em que os influxos de capitais sinalizam para novas oportunidades de investimentos nas economias receptoras, eles também se constituem em base propícia para crises de liquidez, se são de caráter especulativos, principalmente em contexto de quebra de confiança no *commitment* das autoridades monetárias locais.

Sobre este último ponto, vale destacar que a maior parte dos fluxos financeiros são de caráter reversível a curto prazo e tipicamente especulativo. Como agravante,

*“a vulnerabilidade de países receptores, com elevados déficits em conta corrente e taxas de câmbio atrasadas, torna-se crescente perante credores externos que, dada a elevada exposição ou montante de ativos financeiros que têm na região, reagem com maior sensibilidade diante de qualquer ‘má notícia’”*. (Ffrench-Davis & Griffith-Jones, 1997:27).

---

<sup>47</sup> Veja a respeito G. Calvo (1993).

Tabela 4. América Latina e Países Selecionados. Índice de Taxa de Câmbio Real (1987-90=100)

	1983-1986	1987-1990	1991	1992	1993	1994	1995
América Latina							
Média Ponderada	97.4	100	87.1	86.0	81.1	74.8	76.4
Média Simples	85.8	100	96.4	95.0	93.7	92.1	94.7
Argentina	76.5	100	67.3	62.6	60.1	63.3	70.3
Brasil	117.2	100	93.2	100.5	90.8	73.1	55.5
Chile	68.8	100	100.1	96.6	97.9	97.8	93.6
Colômbia	65.1	100	112.1	99.3	96.6	83.0	83.1
México	96.0	100	81.3	74.8	71.2	73.1	108.0
Peru	136.4	100	54.0	53.2	54.8	55.7	56.3

Fonte: CEPAL. Extraído de French-Davis & Griffith-Jones (1997:32)

Pode-se questionar se as condições internas destas economias ou se elementos externos, advindos das economias desenvolvidas, condicionam mais fortemente os influxos de capital externos para a região. Em síntese, os determinantes do aumento de captação de recursos externos nas economias latino americanas podem ser enumerados, pelo lado da oferta, nos seguintes (González, 1995):

- (i) maior mobilidade internacional decorrente da liberalização financeira nos países desenvolvidos desde fins dos anos 80;
- (ii) desenvolvimento dos serviços financeiros e de produtos derivativos no mercado financeiro;
- (iii) queda dos juros internacionais;
- (iv) estratégia de diversificação dos investidores institucionais; e,
- (v) avanços nas telecomunicações.

E, do lado da demanda por parte dos principais países receptores, a revitalização de fluxos de capitais na América Latina se deve basicamente à:

- (i) política de juros altos como componente de planos de estabilização;
- (ii) flexibilização de movimentos de capital externo no mercado de capitais do país;
- (iii) redução de restrições quanto ao prazo mínimo de permanência de capitais estrangeiros de curto prazo no país e quanto à composição de carteiras;

- (iv) nível de endividamento de empresas nacionais relativamente baixo; e,
- (v) ancoragens nominais dando credibilidade às moedas nacionais, pelo menos para o prazo relevante de aplicações especulativas.

Contudo, os determinantes do lado da oferta, ou seja, os de caráter externos, são decisivamente os mais relevantes para o fenômeno da “enxurrada” de capitais externos nas principais economias da América Latina, pelo menos num primeiro momento:

*“O boom no mercado de ações e a alta dos retornos se materializaram após o capital ter começado a entrar na região. Seria difícil, portanto, argumentar que elevados diferenciais nos retornos de mercados de ações eram responsáveis por atrair a primeira onda de capitais.” (Calvo, 1993:121).*

Assim como para Ffrench-Davis & Griffith-Jones (1997:101), dos fatores que determinam os investimentos financeiros nos países da América Latina, alguns são de origem global, é certo que,

*“uma razão suficiente para aplicar em ações na América Latina é que o seu preço, como das ações de vários países da Ásia Oriental, aumentou mais rápido do que o das ações nos países desenvolvidos durante o período de 1990 a 1992”.*

O processo de liberalização cambial<sup>48</sup> certamente reforçou e acelerou tais movimentos especulativos. Associam-se aqui outros elementos importantes, como definições dos compromissos financeiros com os credores externos, a coerência entre a política econômica e a estabilidade política, avanços nas reformas estruturais, de mudanças no papel do estado e de suas relações com a economia, privatizações, entre outros. Esta liberalização cambial tem como implicação os seguintes (Gonçalves, 1995):

- (i) necessidade de um maior volume de reservas internacionais, com custos definidos a partir do diferencial de taxa de retorno do capital estrangeiro aplicado no país e a taxa de juros internacionais que remunera as reservas;
- (ii) maior volatilidade da taxa de câmbio e das próprias reservas internacionais, quando as intervenções no mercado cambial se tornam ainda mais frequentes;

<sup>48</sup> Para uma crítica ao processo de liberalização cambial no Brasil, veja R. Gonçalves (1995).

- (iii) maior variabilidade dos preços dos ativos financeiros;
- (iv) apreciação cambial; e,
- (v) aumento de riscos e incertezas.

É certo que a entrada líquida e crescente de capitais financeiros na região se associa com a necessidade emergencial de combate à inflação, pautada em ancoragem nominal, com a fixação da taxa de câmbio ou mesmo com um processo mais aprofundado de dolarização da economia. Neste aspecto, esta entrada de capitais representa um alento para as autoridades monetárias, que podem optar por um ajustamento externo passivo e, com isso, ganham autonomia para a implementação de planos de estabilização sem restrições externas. As reservas cambiais seguem crescentes, o que para os governos nacionais é sinal de acerto nas medidas econômicas e de credibilidade na paridade cambial fortemente apreciada, em termos reais.

Ao mesmo tempo que promove a liberalização cambial e dos mercados financeiros, estas economias sustentam taxas de juros reais elevadas para garantir a permanência dos capitais na região. Mostram-se, com isso, as implicações perversas para estas economias destas entradas descontroladas de capitais. Elas começam a colher pesados déficits comerciais e de transações correntes, combinados com fracas metas fiscais, mesmo com política fiscal austera e disciplinar. A redução das exportações sinaliza para um encolhimento da atividade produtiva, com crescente desemprego e recorrente necessidade de rever as metas da política econômica. Afinal, usar a taxa de câmbio como âncora nominal pode ser uma medida eficaz de combate à inflação, pelo menos num primeiro momento; persistir com uma taxa de câmbio apreciada pode ser decisivo para a definição de uma “armadilha cambial”. Ou seja, é preciso manter a política cambial na mesma direção, como um compromisso de política econômica, sob risco de perder credibilidade e de, com isso, provocar uma reviravolta nos fluxos de capitais.

### III.5. Considerações finais ao capítulo

De fato, as questões apontadas na introdução a este capítulo são pertinentes. Primeiro, constatou-se que o melhor regime cambial é aquele que contempla a situação internacional, em termos de liquidez e flexibilidade de movimento de capitais, e a situação econômica interna, em termos das necessidades diversas de ajustamento macroeconômico, mas que, qualquer êxito no curto prazo, não necessariamente, é sinal de equilíbrio permanente. Mudanças nos regimes cambiais (e monetários, em geral), guardam fortes vínculos com movimentos endógenos na economia, em grande parte, provocados pelos próprios regimes cambiais.

Por exemplo, ao se fixar a taxa de câmbio poder-se-ia acumular déficits comerciais crescentes, o que levaria a flexibilizar a taxa de câmbio, em algum momento. Contudo, déficits comerciais são financiáveis, basicamente por entradas líquidas de capitais. Afora os questionamentos sobre a sustentabilidade deste financiamento para médio e longo prazo, não se pode negar que as expectativas quanto a uma eventual desvalorização da moeda local poderá tomar lugar em momentos posteriores. Um quadro de instabilidade cambial é, no mínimo, provável. De outro lado, flexibilizando a taxa de câmbio, seja num sistema do tipo *crawling peg*, seja de flutuações mais intensas, a taxa de câmbio real poderia se manter estável e problemas de déficits comerciais seriam pouco prováveis. Desta forma, nada garante que os agentes econômicos em geral não estejam apreensivos quanto ao quadro inflacionário. Ou seja, pode-se traduzir esta apreensão para um quadro de instabilidade de preços.

Em ambos os casos, assim como em diversos outros, movimentos endógenos tomam a forma de uma revisão das expectativas do mercado e, com isso, de reversão do cenário macroeconômico; caso típico são as profecias auto-realizáveis. Instabilidades cambiais e de preços poder-se-iam culminar em crises monetárias e financeiras. Talvez neste momento, a crença sobre as virtudes do regime cambial corrente abra espaços para novas crenças sobre novas formas de gestão da taxa de câmbio. Pode-se até dizer que

regimes de taxas de câmbio mais *pegged* são seguidos por regimes de taxas de câmbio mais flexíveis, e vice-versa. Não se deve, contudo, acreditar que mudanças nos regimes monetários possam atuar como *deus ex machine*; são todos de reduzida vida útil se não se seguirem políticas monetária e fiscal compatíveis com planos de estabilização e de crescimento e quadro de liquidez internacional.

A experiência recente latino-americana é reveladora. Inicialmente, seguindo uma tendência internacional, inspirada no Acordo de Bretton Woods, o regime de câmbio fixo exercia fascínio e desejo de estabilidade econômica e autonomia monetária. Um processo inflacionário toma conta da região já no começo dos anos 80, forçando-a a rever os instrumentos de política econômica. No bojo das diversas experiências heterodoxas de combate à inflação retoma-se o debate sobre as virtudes de taxas de câmbio mais flexíveis. Na década de 90, condições externas bastante favoráveis e retorno da inflação alta definem a troca de regimes de taxa de câmbio mais flexíveis para regimes mais fixos (âncoras cambiais), apostando no cerceamento do processo inflacionário, com políticas monetária e fiscal austeras. Experiências como a da crise do México (1994), revelaram um conjunto de dificuldades que estas economias deverão enfrentar sempre que as expectativas de mercado se reverterem. O resultado é direto: todo o esforço de estabilização econômica é jogado por terra quase imediatamente.

## IV. Regimes cambiais no Brasil

---

### IV.1. Introdução

Neste capítulo, nosso objetivo é propor uma revisão dos regimes cambiais no Brasil, no período recente, averiguando o que a literatura de economia internacional recorrentemente chama de regularidades no comportamento da taxa de câmbio. Vimos que, no estudo de regimes e políticas cambiais pode-se facilmente acreditar que um determinado regime seja mais adequado do que outro, ou que haja uma taxa de câmbio de equilíbrio de longo prazo.

Assume-se um conjunto de regularidades teóricas amplamente divulgado na literatura de economia da taxa de câmbio, já estudado em momentos anteriores. Neste instante, trata-se da experiência brasileira a partir da década de 80, começando por uma caracterização das fases da política cambial, apreendendo tanto os movimentos de apreciação e depreciação da taxa de câmbio quanto o momento em torno da transição de regimes. Pergunta-se se as evidências empíricas apontam para algum tipo de comportamento idiossincrático ou não.

Para isso, caracterizam-se as fases da política cambial brasileira. Segue-se a periodização apontada por Gonçalves (1994), acrescentando uma fase inicial de evolução e crise da política de minidesvalorizações seguindo o princípio da paridade de poder de compras. Assim, têm-se as seguintes fases: Fase I (janeiro de 1979 a dezembro de 1984); Fase II (janeiro de 1985 a setembro 1987); Fase III (outubro 1987 a fevereiro 1990); Fase IV (março de 1990 a setembro 1991); Fase V (outubro de 1991 a junho de 1994); e Fase VI (julho de 1994 em diante).

#### IV.2. Caracterização das fases da política cambial

A análise das séries das taxas de câmbio nominal, real e real efetiva não deixa dúvidas quanto à tendência à apreciação nos períodos de aceleração inflacionária e à forte valorização da moeda doméstica no período recente, impulsionada pelas entradas maciças de capitais externos voláteis e pela política interna de juros reais exorbitantes. Ao longo das décadas de 80 e de 90, as séries se comportam em movimentos cíclicos que alteram períodos de apreciação seguidos por períodos de depreciação cambial. Este movimento, contudo, parece não seguir nenhuma tendência a qualquer posição de equilíbrio ou de qualquer outro valor referencial<sup>49</sup>.

Por todo o período, movimentos na taxa de câmbio seguem, em direção oposta à instabilidade inflacionária, uma característica marcante da economia brasileira de então. Seguem, ainda, movimentos abruptos de ruptura na variância das séries, para, em seguida, retornar a patamares mais suaves de variações. Veja os casos de final de 1979 e início de 1983, devido basicamente às máxidesvalorizações, o ano de 1986, devido ao congelamento, entre outros. Note que, no período de implantação dos planos de combate à inflação (Plano Cruzado 1986, Plano Cruzado II 1987, Plano Verão 1989, Plano Collor 1989 e Plano Real 1994) a variabilidade da taxa de câmbio é bem mais intensa, devido ao fato de que estes planos inauguram um novo padrão monetário e debelam a inflação, pelo menos num primeiro momento. Registra-se que, por algum tempo, o fenômeno da indexação permanece rondando a mente dos agentes econômicos, que apostam muito pouco no sucesso da estabilização monetária e ainda conservam avaliações passadas, numa recusa irrefutável à paridade imposta por políticas de estabilização. Veja que foram necessários mais de três anos de política cambial intensamente austera (Plano Real), com

---

<sup>49</sup> Testes de raiz unitária (Dickey-Fuller. Aumentado) indicam que as séries de taxas de câmbio efetiva real e de paridade não são estacionárias, mas estacionárias em primeira diferença, com tendência e com *drift* significativos e com defasagem de cinco períodos suficientes para evitar autocorrelação da parte não sistemática. As séries se comportam como um passeio aleatório com *drift* (Veja exercícios empíricos do capítulo seguinte).

destaque para um ambiente externo bastante favorável, para que o processo de desindexação de preços e salários começasse a avançar no Brasil.

Conforme esperado, a mudança de regime de taxa de câmbio fixa, seja administrada, seja por congelamento, para um regime de flutuação livre, senão administrada, implica em maior instabilidade nas taxas de câmbio reais e nominais. Se associado a pressões inflacionárias, implica ainda apreciação cambial. Em regime de *floating*, a economia parece mais sensível às perturbações externas, enquanto que, em caso de ajuste cambial via paridade de poder de compra, ao sustentar a renda do setor exportador, o desempenho comercial externo apresenta-se mais satisfatório. Contudo, em regime de inflação alta, o ajuste de câmbio real via paridade de poder de compra é uma panacéia, uma vez que os preços estão indexados a expectativas futuras, ponderado ainda pelo comportamento muito instável das taxas de juros. Trata-se de um processo de financeirização da formação de preços que, nestas circunstâncias, reforça as (re)avaliações, cada vez mais próximas umas das outras, quanto à insustentabilidade da paridade cambial. Consolida-se aqui, um movimento perverso de perda gradual dos atributos básicos da moeda nacional, de reserva de valor, meio de troca à quase perda de sua função básica de ser unidade de medida<sup>50</sup>.

A passagem para regimes de câmbio mais ancorado, como o congelamento e a banda de flutuação, também como esperado, implica redução da variabilidade cambial. Neste caso, o desempenho comercial externo depende, em grande medida, da paridade real acordada pelas autoridades monetárias. Se se trata de uma apreciação real, com moeda nacional desvalorizada, os saldos comerciais se sustentam; contudo, situações de apreciação cambial no Brasil combinam fortemente com pressões inflacionárias. Se se presencia uma situação de depreciação cambial, ou de moeda nacional sobrevalorizada, o ajustamento do balanço de pagamentos fica condicionado ao desempenho da conta de

---

<sup>50</sup> No caso do Brasil, o sistema de indexação então vigente não permitia a explosão do processo inflacionário para uma hiperinflação e, com isso, as funções de meios de troca e de unidade de valores são sustentadas.

capital. Note que, nos anos 80, a economia brasileira é exportadora líquida de capital, tornando, assim, inadequada para o médio prazo qualquer situação de depreciação real. Observe ainda que a mudança de câmbio flutuante administrado via minidesvalorizações para regime de banda de flutuações coincide com uma mudança de sinal dos fluxos de capital, o que reforça a tese da estabilidade de taxas de câmbio real e nominal, mas com reversão brusca no desempenho comercial externo.

Movimentos de apreciação são seguidos por movimentos contrários, condicionados à evolução de valores fundamentais, sem qualquer tendência rumo a um valor de equilíbrio e com forte alterações das paridades nominais, causadas basicamente por intervenções governamentais na forma de planos de estabilização de preços. Vê-se, com isso, o papel central das taxas de câmbio na elaborações de políticas econômicas estabilizadoras.

O Gráfico abaixo ilustra que a apreciação cambial é bastante forte após a implantação do Plano Real, em meados de 1994. O Gráfico mostra o logaritmo da taxa de câmbio efetiva real e de sua primeira diferença, condicionadas às diversas medidas econômicas de tentativas de estabilização inflacionária ao longo dos anos 80. Para este período, a política cambial brasileira pode ser dividida basicamente em seis fases.

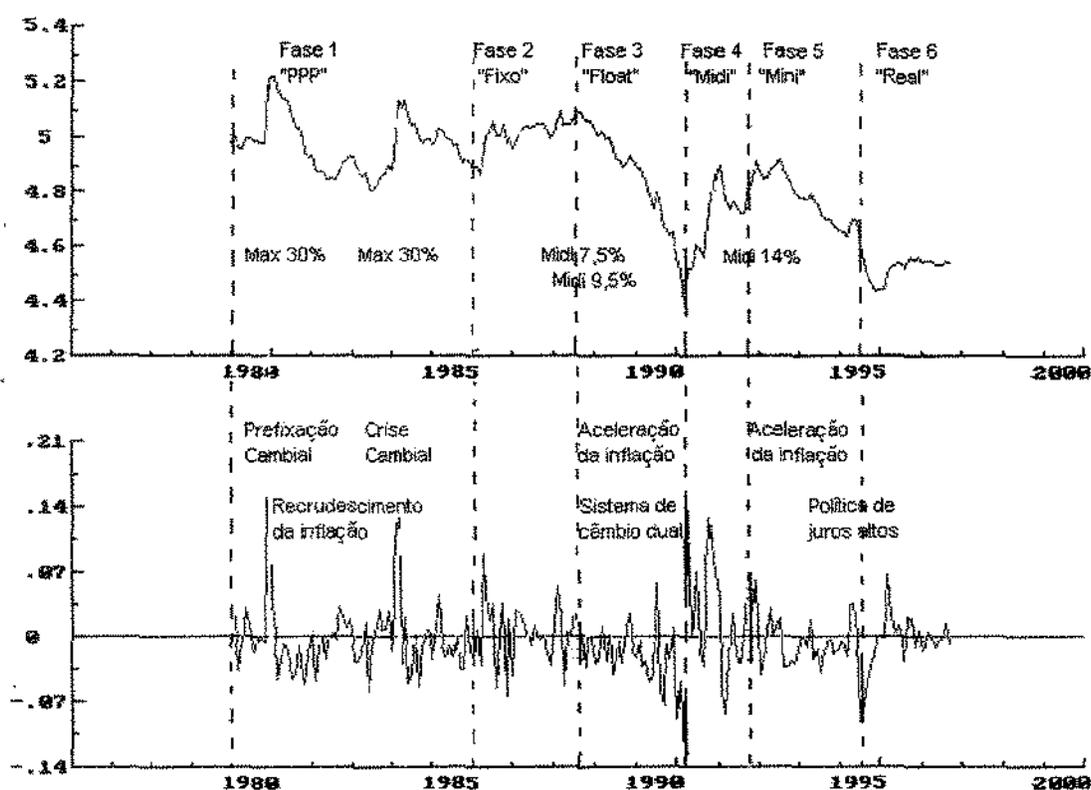
1. A política de minidesvalorizações cambiais<sup>51</sup>, que se estende até final de 1984, sofre de falta de credibilidade no ano de 1980, quando das tentativas frustradas de prefixação cambial, e em fevereiro de 1983, devido à maxidesvalorização de 30%. Ao longo deste período, o ajuste cambial se faz conforme o princípio da paridade poder de compra, objetivando manter os níveis de renda do setor exportador.

---

<sup>51</sup> A política de minidesvalorizações inicia-se a partir de agosto de 1968, quando houve uma desvalorização de 13,35% do então cruzeiro em relação ao dólar norte-americano. Tais minidesvalorizações passaram a ocorrer em períodos curtos de tempo com o objetivo explícito de preservar a competitividade do setor exportador, evitando, com isso, maxidesvalorizações.

Esta política se mostrou extremamente precária, principalmente em momentos de aceleração dos preços seja interno, seja externo, como o caso da desvalorização nominal de 30% ao final de 1979, quando os preços relativos encontravam-se desalinhados, com forte deterioração dos termos de troca. Desde final da década de 70, há um expressivo aumento da dívida externa e, devido à "estatização" desta dívida, a dívida interna pública também torna-se preocupante. Este quadro conjuntural é agravado pelo aumento dos juros internacionais e pelo segundo choque do petróleo.

Gráfico 1. Logaritmo da taxa de câmbio efetiva real e sua primeira diferença (1979-1996)



Fonte: FEADipes. Boletim Conjuntural, janeiro de 1997. Elaboração do Autor.

2. A segunda fase compreende o período que vai do início de 1985 até setembro de 1987, caracterizado pelo regime de câmbio fixo temporário, em situação de congelamento imposto pelo Plano Cruzado. A variabilidade da taxa de câmbio é menor se comparada ao período anterior, porém ainda bem elevada, principalmente devido ao fracasso do plano de estabilização. Não é um período homogêneo. A partir de 1985, a política cambial é

baseada em minidesvalorizações diárias prefixadas da moeda nacional, com base na variação da inflação nos três meses anteriores. Com a escalada dos preços, o governo da Nova República anuncia um programa heterodoxo de combate à inflação -Plano Cruzado-, com congelamento temporário do câmbio. Mas, a partir de 24 de novembro de 1986, com o fracasso do plano econômico, retorna-se à desvalorização cambial diária. Como a inflação entra em trajetória explosiva, foram anunciadas duas mididesvalorizações (7,5% e 9,5%) em um intervalo de tempo de pouco mais de um mês.

3. A terceira fase, de outubro de 1987 a fevereiro de 1990, é caracterizada por forte apreciação cambial (desvalorização da moeda nacional) associada à aceleração da inflação. Neste momento, as tentativas do Plano Cruzado 2, do Pacto Social e do Plano Verão fracassam, tornando a variabilidade das taxas de câmbio bastante pronunciada. Pode-se dizer que a principal característica desta fase é a implantação do sistema de taxas de câmbio flutuantes, ou seja, as operações no mercado cambial brasileiro passariam a ser realizadas em dois segmentos, o de taxas administradas e o de taxas flutuantes<sup>52</sup>.

Uma outra característica desta fase é a presença de uma grande número de medidas econômicas de combate à inflação, sendo que nenhuma delas teve êxito. Mesmo com a manutenção da política de minidesvalorizações diárias por todo o ano de 1988, ainda assim a correção cambial perdeu para a inflação (veja quadro 5, de desalinhamento cambial, logo na frente).

4. A quarta fase, de março de 1990 a setembro de 1991, o Plano Collor interrompe uma inflação explosiva que havia chegado a 80% no mês de março de 1990. As mididesvalorizações são adotadas como medidas de ajuste cambial e a variância da taxa de

---

<sup>52</sup> Este segmento flutuante foi criado a partir da resolução no. 1.552, de 22 de dezembro de 1988 e regulamentado pela Circular no. 1.402, de 2 de janeiro de 1989. A principal característica deste novo segmento era a flexibilização das cotações de acordo com as variações do estoque de divisas, retirando do governo o ônus de utilizar suas reservas oficiais para atender a demanda por moeda estrangeira, dada a

câmbio é bastante reduzida. A economia começa a dar sinais de recessão. Na verdade, novas regras na área cambial fixam metas para as reservas cambiais compatíveis com a base monetária, sem vínculos diretos com a inflação interna<sup>53</sup>. Ou seja, o governo intervém no mercado para garantir o cumprimento de tais metas monetárias, cabendo ao mercado o ajuste entre a demanda e a oferta de divisas dentro de limites desejáveis.

O fato é que esta política cambial acabou por implicar uma forte valorização da moeda nacional, uma vez que a oferta de divisas estrangeiras era bem superior a sua demanda, forçando o governo a atuar no mercado na forma da operação denominada por "flutuação administrada", comprando divisas e forçando a desvalorização da moeda doméstica.

5. A quinta fase, de outubro de 1991 a junho de 1994, é um período caracterizado por ascensão inflacionária e apreciação cambial, combinada com aumento das reservas internacionais e maiores taxas de juros. Após a minidesvalorização de 14,1%, em outubro de 1991, passa a ser adotada uma política cambial em termos reais, que estimula o setor exportador. Adiciona-se neste período uma política de juros elevados, atraindo a entrada de capitais estrangeiros. A economia dá sinais de entrar em uma fase rigorosamente distinta daquela do período de ajustamento dos anos 80 no que se refere aos saldos comerciais, à conta de capitais, à política cambial, à inflação e ao crescimento econômico.

6. A última fase, coincide com o Plano Real, que começa em julho de 1994. A inflação chegou a 50% em junho de 1994, ao mesmo tempo em que as reservas internacionais ultrapassavam a casa dos US\$ 40 bilhões. Nesta fase, o câmbio é fixo (mas ajustável), com

---

sua oferta. Deste modo, demandas crescentes por moeda estrangeira se traduziriam em elevação das cotações do segmento flutuante.

<sup>53</sup> A resolução no. 1.690, de 18 de março de 1990, transferiu do Banco Central para o mercado a responsabilidade de determinar a taxa de câmbio (taxas livres), conforme oferta e demanda de divisas no segmento comercial.

ensaios de uma política de bandas de flutuação<sup>54</sup>. A maior dependência aos fluxos internacionais de curto prazo torna a economia brasileira mais vulnerável aos movimentos financeiros de seus vizinhos Argentina e México. De fato, entre fevereiro e março de 1995, a economia brasileira apresenta turbulências no seu mercado cambial e financeiro, devido à crise mexicana de final de 1994 e começo de 1995. Por todo o período de vigência do Plano Real, a variabilidade das taxas de câmbio é bastante reduzida, com destaque para a forte redução de variância das taxas nominais.

A economia brasileira dos anos 80 e 90 ilustra diversos eventos sem, contudo, apresentar uma situação de ataque especulativo bem sucedido<sup>55</sup>. Não se pode falar em crise cambial causada por movimentos abruptos na avaliação dos agentes relevantes, em condições de dificuldades de intervenções governamentais, o que, contudo, não implica baixa instabilidade na taxa de câmbio, ou ainda, em viés expectacional numa ou noutra direção. Realinhamentos e desvalorizações ocorreram sem ataques especulativos prévios, ou sem que crises de caráter especulativo assim exigissem. As desvalorizações na moeda

---

<sup>54</sup> A partir de 10 março de 1995, o governo anunciou uma banda de flutuação cambial de 0,88 - 0,93, que se alterou em 23 de junho do mesmo ano para 0,91 - 0,99. Esta banda sofreu nova alteração em 31 de janeiro de 1996, passando para 0,97 - 1,06. As mudanças nestes parâmetros de flutuação em nenhum momento representaram modificações na filosofia da política cambial: *"segue-se a orientação de que a evolução da taxa de câmbio tem que refletir, entre outras, as condições do mercado doméstico (como inflação, ganhos de produtividade, taxas de juros) e, externamente, o comportamento dos preços, como também do dólar no mercado internacional"*. (IPEA. **Boletim Conjuntural**, janeiro de 1997, p. 15).

<sup>55</sup> É bastante oportuna a distinção entre "crise" -ataques especulativos- e "eventos" no mercado cambial. Ataques especulativos são definidos como períodos de intensas pressões expectacionais que levam as taxa de câmbio a valores extremos e não correspondentes a qualquer fundamento real ou nominal, de modo repentino e abrupto e com limitada capacidade de ação das autoridades monetárias. Entre seus impactos estão uma forte queda de reservas internacional por conta da defesa do governo à determinada paridade, e uma aversão à moeda nacional como reserva de valor, senão como meio de troca. Os "eventos", por sua vez, correspondem a uma situação, quase sempre necessária, de realinhamento da paridade para um eventual ajustamento do setor externo, não precedido de ataques especulativos e também não causador dos mesmos. São, portanto, medidas de política econômica, nem sempre bem sucedidas no seu objetivo de manter estável a paridade real.

nacional parecem ter ocorrido sempre após alguma tentativa de estabilização inflacionária ser mal sucedida ou quando da necessidade de geração de saldos comerciais por conta das restrições de divisas<sup>56</sup>. Assim, as apreciações cambiais não são precedidas por ataques especulativos, nem, contudo, implicam em uma situação de profunda instabilidade no mercado a ponto de serem elas próprias a causa principal de ataques ou crises.

O quadro 4, logo a seguir, resume a conjuntura econômica e os principais eventos relacionados com a política cambial ao longo das duas últimas décadas. O esforço de trazer à luz uma síntese da política econômica corre o risco de algumas omissões. Este cenário certamente auxilia na compreensão das diversas fases da política cambial e das restrições impostas ao setor externo brasileiro.

Destaca-se que eventos do tipo ataques especulativos contra uma moeda são provavelmente muito pouco previsíveis quanto ao seu *timing*, mas devido à conjuntura dos valores fundamentais pode-se fazer conjecturas; apresentam, muitas das vezes um caráter inercial tanto sobre a própria taxa de câmbio, quanto sobre os impactos macroeconômicos de suas alterações. Por um lado, há uma certa resistência das autoridades monetárias em alterar muito abruptamente a taxa de câmbio, em forma de maxidesvalorizações, o que poderia romper certas convenções e credibilidade na política econômica. Por outro lado, talvez por razões tradicionalmente citadas como o efeito da

---

<sup>56</sup> Um tratamento empírico sobre os períodos anteriores e posteriores aos eventos ou crises cambiais pode ser encontrado em B. Eichengreen et alii (1995). Segundo o autor, as desvalorizações geralmente ocorrem depois de períodos de política monetária expansionista, seguido, por conseguinte, por inflação de preços e salários e deterioração da competitividade internacional, o que sugere uma causalidade questionável, pelo menos no caso da economia brasileira na saída frustrada de planos de estabilização. A causalidade apontada pelo autor apresenta-se, muitas das vezes, ambígua. Períodos de estabilização de preços não correspondem, necessariamente, à expansão monetária, assim como nem eventual política monetária expansionista explica a exacerbação dos preços e salários. Altas nos preços internos podem ser compensadas por reajustes na taxas de câmbio nominal, estabilizando minimamente as taxas reais, sem comprometimento para com o setor exportador.

“curva-J”, entre outros, mudanças nas paridades nominais e reais não se transmitem diretamente para o saldo comercial.

#### Quadro 4. Política cambial brasileira a partir de 1979

<b>Conjuntura Econômica</b>																
Deseq. Bal. Pag.	Recrudesc da inflação	Superáv. Comercial	Retorno da inflação	Aceleração da inflação	Abertura Comercial	Política de juros altos	Déficit Comercial									
+	+	= Crise	+	+	+	+	+									
Desalinh. Preço Rel.	Alta dos juros mund.	Cambial do PIB	Crescim. do BP	Problemas do BP	Queda dos juros dom.	Liberaliz. Cambial	Aceleração da inflação	Aumento de reservas								
<b>Eventos e Crises</b>																
Max 30% Prefixação Cambial	Max 30%	Midi 7,5%	Midi 9,5%	Midi 14%	Apreciação Real 18%											
1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
							Piano Cruzado	Piano Bresser	Piano Verão	Piano Collor						Piano Real
<b>Observações Gerais</b>																
Fase 1 "PPP"	Fase 2 "Fixo"	Fase 3 "Float"	Fase 4 "Midi"	Fase 5 "Mini"	Fase 6 "Real"											
Política Cambial em período de crise externa com taxa de juros internacionais em alta, dificuldade de obtenção de crédito externo e deterioração dos termos de troca.  Artificialismo da política cambial com prefixação mal-sucedida acarreta em defasagem cambial.	Política econo. heterodoxa mal-sucedida  Defasagem cambial leva a déficit comerc. e queda das reservas oficiais.	Recuperação do saldo comercial em período de diversas tentativas de combate à inflação.  Queda dos juros e volta da inflação.	Fin das minidesv. diárias  Flutuação cambial "suja" e política de abertura comercial	Com a volta da inflação retorna a minidesvalor. diária do câmbio  Segue a defas. cambial em período de forte entrada de capital externo.	Inflação baixa, aumento das reservas cambiais.  Apreciação real da taxa de câmbio											

O quadro 5 ilustra os esforços, com pouco êxito, das autoridades monetárias em manter determinada taxa de câmbio de equilíbrio. São poucos os anos de convergência da correção cambial a uma dada taxa de inflação. Mesmo alguns anos de pronunciadas intervenções no mercado cambial, na forma de maxidesvalorizações ou na mudança de regime de cotação da taxa de câmbio, produzem efeitos pouco significativos, principalmente se se tratar de um ano marcado por aceleração inflacionária.

Quadro 5. Taxa de Inflação e Correção Cambial no Brasil em % (1979-1997)

Anos	IGP-DI <sup>1</sup> (1)	IPA-DI <sup>1</sup> (2)	TxCâmb <sup>2</sup> (3)	(3)/(1) (4)	(3)/(2) (5)	Resultados (6)
1979	77,2	80,1	92,7	8,75	7,00	Desvalorização
1980	110,24	121,3	61,7	-23,09	-26,93	Valorização
1981	95,18	94,3	95,3	0,06	0,51	Convergência
1982	99,71	94,7	95,8	-1,96	0,56	Valor/Conver
1983	211,02	234	286,4	24,24	15,69	Desvalorização
1984	223,9	230,3	218,5	-1,67	-3,57	Valorização
1985	235,11	225,7	231,2	-1,17	1,69	Desvalorização
1986	65	62,6	46,2	-11,39	-10,09	Valorização
1987	415,83	407,2	365,4	-9,78	-8,24	Valorização
1988	1037,56	1050	889,5	-13,02	-13,96	Valorização
1989	1782,9	1748,8	1300,3	-25,63	-24,26	Valorização
1990	1476,6	1449,5	1566,9	5,73	7,58	Desvalorização
1991	480,2	471,7	514,9	5,98	7,56	Desvalorização
1992	1157,94	1154,2	1063,4	-7,52	-7,24	Valorização
1993	2708,55	2639,3	2389,3	-11,37	-9,13	Valorização
1994	1093,84	1029,36	737,66	-29,83	-25,83	Valorização
1995	14,78	6,39	13,94	-0,73	7,10	Desvalorização
1996	9,34	11,34	7,11	-2,04	-3,80	Valorização
1997	7,48	7,21	7,36	-0,11	0,14	Convergência

Obs.: (1) Variação % em 12 meses

(2) Variação % R\$/US\$ (oficial) em 12 meses

Fonte: Conjuntura Econômica. Vários Números

Ainda neste quadro 5, observe que o número de anos em que há desvalorização da moeda doméstica (ou valorização da taxa de câmbio), é bem inferior ao número de anos de valorização da moeda doméstica. São quatro anos contra dez anos, respectivamente. Há, apenas, dois anos de relativa convergência da correção cambial, no sentido da aproximação da desvalorização nominal da moeda doméstica comparada com a evolução dos índices de preços. Contudo, outros três anos apresentam resultados ambíguos, para os diferentes índices de preços. Portanto, a utilização seja do IGP-DI (Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna), seja do IPA-DI (Índice de Preços no Atacado - Disponibilidade Interna) altera a análise somente para estes anos de ambigüidade nos resultados (1982, 1985 e 1995). Os anos de maior divergência entre a desvalorização nominal da taxa de câmbio e a evolução dos índices de preços são, na maioria das vezes, aqueles em que se verificou alguma intervenção governamental, seja com medidas de combate à inflação, seja com mudanças nos regimes cambiais (1980, 1983, 1988, 1989 e 1994).

Em síntese, se as autoridades monetárias procuraram convergir as desvalorizações cambiais por algum índice de preço, elas tiveram, claramente, pouco êxito. A fragilidade das intervenções governamentais é ainda maior nos anos de aceleração da inflação. Considerando todo o período (1979-1997), há uma nítida valorização da moeda doméstica, sendo que aproximadamente 1/3 do total da valorização ocorreu em apenas quatro anos de um total de dezenove anos, ou seja, no período próximo ao do Plano Real (1994-1997). Observe que, um cálculo de depreciação/apreciação real da taxa de câmbio, de modo mais efetivo, deveria descontar os ganhos diferenciais de produtividades entre duas economias.

Caberá questionar se a redução da variabilidade das taxas de câmbio nominal e real em períodos de taxas *pegged* se transmite para uma redução na incerteza sobre a taxa de câmbio. O caso brasileiro dos anos recentes parece indicar que a maior estabilidade na paridade cambial não corresponde a uma redução proporcional na variabilidade do prêmio de risco cambial. Se este prêmio de risco é instável e alto, certamente que a incerteza sobre a paridade cambial é um fato real, mesmo em situação de taxas *pegged*, de abundância de reservas internacionais e de intenso influxo de capitais. Numa palavra, a economia pode estar mais propensa a ataques especulativos nesta circunstância do que em regimes *floating* anteriores.

#### IV.3. Política cambial, regimes e balanço de pagamentos

Nesta parte do trabalho, vamos tratar dos principais vínculos entre as contas do balanço de pagamentos e a dinâmica da taxa de câmbio no Brasil, a partir do começo da década de oitenta, com séries de periodicidade mensal e trimestral. Estamos preocupados em examinar o comportamento real de algumas variáveis macroeconômicas (inclusive do setor externo) na busca por manifestações empíricas de mudanças de política e caracterizá-las como sendo freqüentes ou atípicas. Em outras palavras, saber:

- i) como os setores externos e internos da economia brasileira respondem por intervenções governamentais no mercado cambial, com desvalorizações e mudanças nos regimes cambiais?
- ii) mudanças nos regimes cambiais e desvalorizações são respostas à fraqueza da economia, como desequilíbrios nas contas externas ou na atividade econômica doméstica, ou são motivadas pela necessidade em antecipar “profecias auto-realizáveis” não justificáveis pelos fundamentos?
- iii) movimentos de capitais externos estão mais associados à ampliação de reservas ou ao financiamento de eventuais déficits na conta de transações correntes?
- iv) as desvalorizações realmente ocorrem depois de períodos de política monetária expansionista?
- v) períodos de retornos médios mais elevados são também os períodos de maior volatilidade dos retornos?
- vi) se os movimentos de capitais externos estão associados com movimentos na taxa de câmbio e com mudanças na volatilidade cambial, como o setor exportador se comporta frente aos momentos de intensas entradas líquidas de capitais externos e em situações adversas para a liquidez internacional?
- vii) a estratégia de defesa da taxa de câmbio, ou de determinada paridade cambial pode levar a política macroeconômica ao fundo do poço?

As séries estatísticas são de periodicidade mensal, log dos níveis, transformadas as bases para as datas de referência, como o mês inicial de uma determinada fase ou o mês em que ocorreram certos eventos, avaliando seus comportamentos num intervalo de doze meses antes e doze meses após o evento, ou simplesmente o período de vigência das fases.

Seguem duas sessões básicas de avaliação dos indicadores macroeconômicos: uma que procura comparar períodos de desvalorizações com períodos de apreciações reais nas taxas de câmbio, e outra que estuda as transições de regimes cambiais. Espera-se, com esta segmentação, avaliar eventuais assimetrias no comportamento dos indicadores econômicos selecionados por conta de especificidades próprias das gestões da política econômica do momento, associadas aos respectivos regimes monetários e cambiais.

### *Desvalorizações e Apreciações*

Um evento marcante na política cambial, no começo dos anos oitenta, foi a maxidesvalorização de 30%, em 21 de fevereiro de 1983, num contexto de crise cambial, escassez de liquidez internacional e recessão mundial. Poucos anos antes, em dezembro de 1979, o mesmo evento havia se manifestado, num ano marcado por erros de avaliação das autoridades econômicas e de fracasso da política de prefixação cambial. A maxidesvalorização de 30%, de dezembro de 1979, revela este fato. A política cambial vigente era baseada em minidesvalorizações que preservavam as receitas do setor exportador, estimulando a geração de saldos na conta de comércio. Trata-se de eventos que colocam em xeque a eficácia do gradualismo da política cambial, uma vez que os resultados na conta de comércio vinham se agravando.

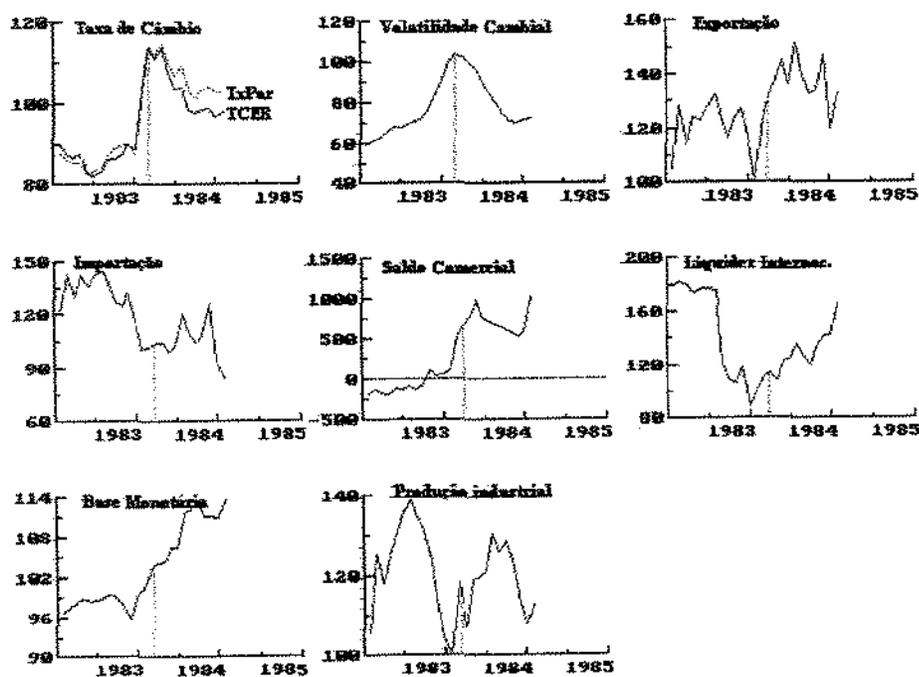
A análise gráfica da maxidesvalorização de 1983 é bastante ilustrativa. Note que se trata de uma desvalorização da moeda local forçada por péssimos desempenhos das contas do balanço de pagamentos, com forte queda das exportações e das reservas oficiais e aumento da volatilidade das taxas de câmbio<sup>57</sup>. Vê-se, ainda, um cenário de recessão da produção industrial que precede a maxidesvalorização. Um melhor desempenho da produção industrial acompanha a recuperação do setor exportador.

---

<sup>57</sup> A volatilidade cambial foi obtida a partir de um modelo GARCH(1,1), conforme será discutido no capítulo seguinte.

A persistência dos efeitos da maxidesvalorização é, contudo, de horizonte de tempo muito curto, um vez que, já em meados do ano de 1984, os saldos comerciais e a produção industrial voltam a cair. Outro aspecto importante deste evento diz respeito à elasticidade-renda de demanda das importações e exportações. Claramente, as exportações são mais elásticas e respondem melhor aos benefícios da desvalorização; as importações já apresentavam uma tendência de queda antes da desvalorização e, durante o curto período de moeda local competitiva, as importações se mantiveram relativamente constantes.

Gráfico 2. Maxidesvalorização de fevereiro de 1983 (1983.02=100)



Assim, a desvalorização de 1983 foi precedida por estagnação econômica, mas seu fator decisivo foi a crise de liquidez, num contexto adverso de entrada de capitais externos e de fraco crescimento das economias mundiais. Uma das regras básicas apontada por estudiosos da questão cambial vê-se em xeque: a desvalorização aqui analisada não ocorre após um período de política monetária expansionista, nem foi acompanhada de uma

política monetária restritiva, mas de expansão da produção; esta, por sua vez, inteiramente voltada para a expansão das exportações<sup>58</sup>.

Numa situação oposta à desvalorização forçada da moeda doméstica, está o período de implantação do Plano Real (julho de 1994), de apreciação acelerada e real. A última fase da política cambial é, sem dúvida, a fase mais distinta já vivida pelo setor externo brasileiro. Contrário ao começo dos anos oitenta, esta fase apresenta abundância de liquidez internacional com queda nas taxas de juros das economias mundiais e liberalização financeira. Não há, com isso, restrições ao movimento de capitais de curto prazo, seja quanto à sua remuneração, seja quanto às barreiras institucionais.

Ao longo dos últimos três anos de Plano Real, a taxa de câmbio, que havia se valorizado fortemente no segundo semestre de 1994, mantém-se em patamar levemente superior e fracamente crescente, o que resulta em uma acentuada redução da sua volatilidade. Como esta fraca desvalorização não compensou o processo inicial de apreciação real, pode-se dizer que todo este período é dominado por uma paridade cambial adversa ao setor exportador. Como era esperado, os saldos comerciais caíram rapidamente, se tornando novamente negativos e a conta de transações correntes, seguindo esta mesma trajetória, aponta para um déficit de US\$28 bilhões em 1997. O quadro não é propriamente de recessão, mas a produção industrial é bastante cíclica com ligeira tendência a queda.

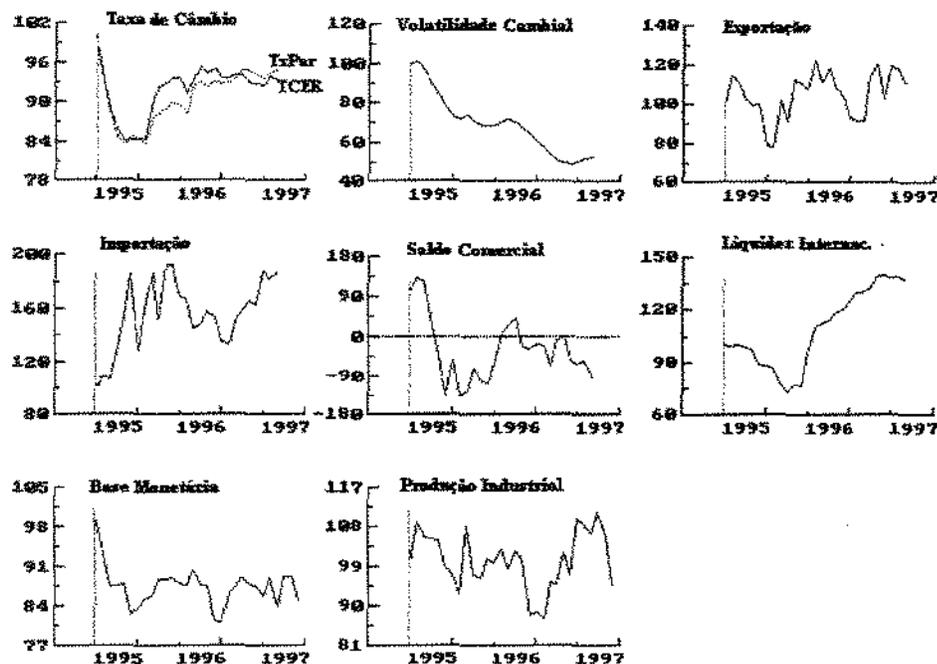
Nesta fase, as reservas oficiais podem ser divididas em dois momentos. Um primeiro momento, quando a entrada líquida de capitais não era suficiente para financiar o total dos déficits acumulados do lado da conta de comércio e de transações correntes, provocando uma redução nas reservas oficiais. Outro momento, em que há uma

---

<sup>58</sup> Pode-se questionar se a economia é capaz de responder tão eficazmente aos estímulos do setor exportador. No caso da economia brasileira, isto é facilmente explicado pela elevada capacidade ociosa de então, própria de um período de crise precedido de uma expansão acelerada da capacidade produtiva da economia.

desenfreada expansão da conta de capital, mesmo com crescentes déficits comerciais, verifica-se uma expansão das reservas oficiais.

Gráfico 3. Plano Real - julho de 1994 (1994.07=100)



Novamente, mais uma “regra de bolso” põe-se a perder nas imensas contradições do processo de ajustamento do setor externo brasileiro. Primeiro, observando com atenção o gráfico do Plano Real, nota-se que a fixação da taxa de câmbio, como uma âncora da estabilização de preços, reduz, de fato, a volatilidade cambial; contudo, os outros indicadores passaram a apresentar um comportamento bastante instável, exceto as reservas cambiais a partir do segundo semestre de 1995. Este é o caso da produção industrial, das exportações, da conta comercial e mesmo das importações em sua tendência expansiva.

Com o Plano Real, outra questão volta a ocupar espaço no debate acadêmico: a questão da taxa de câmbio de equilíbrio. Afinal, a forte apreciação da moeda doméstica parece romper com seus fundamentos, se desviando de uma posição de equilíbrio.

Comparando com o comportamento dos diversos deflatores realmente não resta qualquer dúvida quanto à valorização real da moeda doméstica no período recente. A tabela 2, logo abaixo, ilustra este fato.

Tabela 5. Medidas de Taxa de Câmbio Real

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
IPC/IPA	100	89	109	114	129	154	172
JPMorgan TCER	100	80	73	82	95	101	97
TCER Manufat	100	73	74	82	89	94	92
TCER Indust	100	78	78	89	96	98	97
IPC TCER	100	88	78	82	93	112	120
Salário em Forex	100	83	89	107	139	196	245

Fonte: R. Dornbusch (1997:16). Aumento no índice representa uma apreciação real.

Todas as séries de taxa real de câmbio indicam, de fato, uma forte apreciação real nos últimos anos:

*“comparado com a média de 1980-1994 -período de deterioração na performance do Brasil, a taxa de câmbio efetiva real tem se apreciado 35%. Parte desta apreciação real -5%- é devido ao recente aumento do dólar em relação às moedas européias e ao iene”.* (Dornbusch, 1997:16).

Também Fishlow (1997) concorda que:

*“não há dúvida alguma quanto à apreciação, como é característica de todos os esforços de estabilização de inflação alta. Mas, muitos economistas a calculam perto de 15% mais do que 50%. Isto coloca o Plano Real dentro de uma margem de sucesso provável mais do que de falha inexorável”.* (Fishlow, 1997:16).

Observe a preocupação quanto ao tamanho da apreciação real. De fato, no período inicial de um plano de combate à inflação alta há uma apreciação real, com a taxa de câmbio se estabilizando em um nível pouco competitivo para o setor exportador. Com isso, os preços domésticos, aqueles denominados por *non tradables*, aumentam relativamente mais rápido. Em algum momento após a implantação do plano econômico, pode-se notar uma certa tendência à convergência do comportamento dos preços *non tradables* comparado aos de *tradables*:

*“a moral da história é que reservas externas adequadas são necessárias para sustentar um programa anti-inflação em sua primeira fase. Mas, logo depois, crescimento na produtividade interna à taxas mais elevadas (...) pode começar a corroer a diferença inicial de preços e levar a uma maior competitividade”.* (Fishlow, 1997:17).

Esta dinâmica parece refletir com clareza a realidade econômica brasileira após o Real. De um lado, o Brasil tem mantido níveis bastante elevados de reservas oficiais, mesmo antes do Plano Real e que se mantém após três anos do real. É nítido o fato de que o nível destas reservas flutua consideravelmente conforme a conjuntura internacional das finanças. Este foi o caso do período da crise do México, quando as reservas caíram muito fortemente quase colocando a economia brasileira em situação de crise de liquidez. De outro lado, o crescimento da produtividade mostra-se bastante significativo na década de 90 -perto de 2,56% ao ano-, principalmente se comparado com o crescimento da década de 80 -cerca de 0,23% ao ano<sup>59</sup>. Permite-se, por conseguinte, compensar as apreciações reais se o crescimento da produtividade do trabalho dá-se na mesma proporção do diferencial de preços internos e externos<sup>60</sup>.

Voltando à preocupação central deste debate, está a referência a alguma taxa de câmbio de equilíbrio, associada aos fundamentos de longo prazo. Antes, porém, é bom distinguir as diferenças entre “defasagem” e “apreciação” na taxa de câmbio. No primeiro caso, diz-se que há uma defasagem cambial quando se faz alguma alusão a uma taxa de

---

<sup>59</sup> Veja Considera (1996). O índice de produtividade do trabalho na indústria manufatureira no Brasil, quando comparado com Estados Unidos, Alemanha e Japão, mostra um desempenho muito fraco no período 1980-89. Contudo, se se considera a década atual, dados para o período 1990-94, mostram um crescimento médio bastante significativo (Bielschowski, 1994:23; Bielschowski & Stumpo, 1996:183). É bastante clara a mudança na estrutura da economia brasileira na década de 90, em termos das contas do balanço de pagamentos, do crescimento econômico e da produtividade, da inflação, emprego e produção, entre outros. Para uma avaliação das assimetrias entre as duas últimas décadas e seus impactos sobre o ajustamento do setor externo brasileiro, veja Holland, Canuto e Xavier (1998).

<sup>60</sup> Conforme Franco (1996:15), *“Trabalhando-se com dados da Fiesp (...) a taxa de crescimento da produtividade do trabalho (produção por horas trabalhadas) de 1986 a 1990 foi de menos de 1,4% anuais, enquanto que no período 1990-1995 o crescimento foi de surpreendentes 7,6% anuais.”*

câmbio de equilíbrio, de modo que a taxa de câmbio está “fora do equilíbrio”, ou seja, ela não é consistente com algum tipo de fundamento que se acredita ser o correto. Há uma imensa coleção de trabalhos sobre este tema na literatura de economia internacional, desde textos mais gerais e abstratos até aqueles que procuram, inadvertidamente, encontrar um método simples e direto de medir a taxa de câmbio de equilíbrio<sup>61</sup>. Franco (1996:19) afirma corretamente que *“‘defasagem’ ou ‘atraso’ traz uma evidente alusão temporal: quer dizer a perda de uma referência passada ou a violação de um padrão”*. No segundo caso, diz-se que uma determinada moeda doméstica encontra-se apreciada, em termos nominais, reais ou a partir de um cesta de moedas, quando esta mesma moeda se torna mais cara perante as demais.

Esta distinção conceitual permite dizer, por exemplo, que uma moeda doméstica pode estar apreciada, mas não necessariamente sobrevalorizada. Em outras palavras, a apreciação pode ser acompanhada por uma mudança nos fundamentos, tal que uma nova paridade cambial se estabelece:

*“É claro que os ‘fundamentos’ do setor externo podem ter se modificado de tal forma que as taxas de câmbio que eram ‘corretas’ ou de ‘equilíbrio’ numa determinada configuração macroeconômica deixam de sê-lo diante de novas condições presentes numa outra configuração, num momento posterior.”* (Franco, 1996:20).

O próprio Franco questiona se há razão para acreditar que um plano anti-inflação tão recente como o Plano Real permite mudanças tão significativas nos fundamentos macroeconômicos, de modo que possa se falar em uma nova taxa de câmbio de equilíbrio pós real. Da mesma forma que o autor acredita que o nível prudente para o déficit em conta corrente é algo perto de 3% do PIB (Franco, 1996:32), quando já em 1997, três anos após o real, este cifra superou a 4% do PIB e, ainda assim, não há indícios de crise de liquidez, pelo menos no horizonte de curto prazo.

---

<sup>61</sup> Dizia Charles Kindleberger (1953) que se alguém ficasse pensando muito sobre os desequilíbrios dos regimes monetários e esperasse encontrar algum tipo de solução perfeita para eles terminaria enlouquecido.

Por outra parte, a gestão recente da política cambial contrasta com períodos anteriores ao Plano Real, basicamente pelo fato de que o sistema bancário mantém posição vendida na maior parte do período, mesmo em contexto de desvalorização da moeda brasileira. Este foi, por exemplo, o caso verificado por conta da correção de 0,28% nas intrabandas cambiais, em 17 de março de 1997 (veja quadro 6), por parte do Banco Central. Isto causou certa surpresa no mercado, provocando especulações quanto a possível aumento no ritmo de desvalorizações do real. Com a correção de 0,28%, as cotações aproximaram-se do teto da intrabanda, forçando o Banco Central a vender dólares no segmento livre para defender os limites da intrabanda. Na sequência do leilão de *spread* de 17 de março, o Banco Central ficou nove dias úteis sem realizar uma alteração na intrabanda:

*“Embora este leilão tenha acarretado aumento na volatilidade do mercado, atingiu em cheio o propósito principal de aumentar as dificuldades dos operadores em prever a data e o percentual das alterações nas intrabandas e, com isso, lucrar com o carregamento de posição”.* (Bacen, 1997:25).

**Quadro 6. Mudanças nas Bandas de Flutuação**

Data	Banda Cambial			
	Limite Inferior	Limite Superior	Spread da Banda	Correção do Piso (%)
1995 06 Mar	0,86	0,9	4,65	-
10 Mar	0,88	0,93	5,68	3,33
22 Mar	0,91	0,99	8,79	6,45
1996 30 Jan	0,97	1,06	9,28	7,07
1997 18 Fev	1,05	1,14	8,57	7,55

Fonte: Bacen/Sisbacen

Observe, ainda, uma significativa redução dos leilões realizados pelo Banco Central, principalmente se se compararem os dois primeiros anos do Plano Real com o terceiro ano<sup>62</sup>. Há, também uma redução nos leilões de compra e um simultâneo aumento

<sup>62</sup> Este capítulo foi revisto na semana do *crash* da Bolsa de Hong Kong, em outubro de 1997. Nesta ocasião, o volume de leilões aumentou significativamente e a saída líquida de capitais, em apenas uma

dos leilões de venda, no segmento livre. O comportamento das reservas oficiais é o principal responsável por esta relativa calma no mercado, com forte credibilidade do Bacen, mesmo com uma queda das reservas, no primeiro trimestre de 1997. No conceito de caixa (disponibilidades imediatas) as reservas internacionais, que eram de US\$36,5 bilhões no ano de inauguração do real, mantiveram-se crescentes pelo menos até novembro de 1996, chegando a US\$ 59,2 bilhões, quando se estabilizam. No começo de 1997, elas caem um pouco e fecham em março em US\$58,1 bilhões, voltando a crescer novamente no segundo trimestre de 1997.

Quadro 7. Leilões Realizados pelo Banco Central - Mercados Livre e Flutuantes

Período	Compra		Venda		Spread	
	Livre	Flutuante	Livre	Flutuante	Livre	Flutuante
1995	103	19	20	40	37	23
1996	109	2	4	38	77	9
1o. Tri	30	1	3	21	14	4
2o. Tri	34	0	0	10	18	0
3o. Tri	17	1	0	7	24	5
4o. Tri	28	0	1	0	21	0
1997	18	0	6	0	19	0
1o. Tri	18	0	6	0	19	0

Fonte: Bacen/Sisbacen

### Transições de Regimes

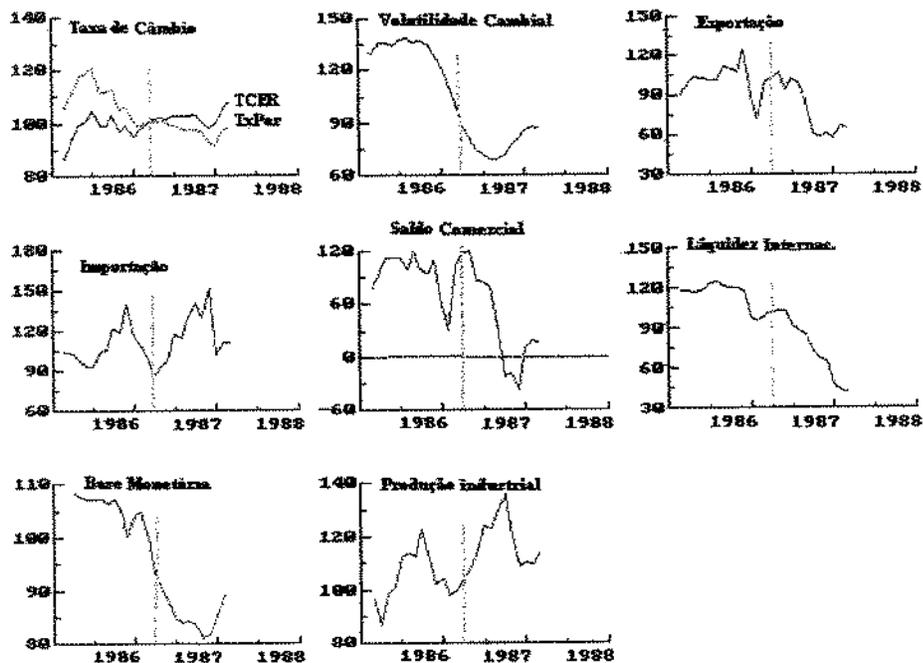
Analisaremos as transições das diversas fases de política cambial, como já definidas: i) de regime de taxas de câmbio fixas, mas ajustáveis por minidesvalorizações diárias, para regime de congelamento temporário; ii) de regime de câmbio fixo, mas ajustável com minidesvalorizações após fracasso do Plano Cruzado para regime dual, com a implantação do segmento de câmbio flutuante; iii) de regimes mais flexíveis para outro com predomínio de mididesvalorizações e de final das mididesvalorizações para regimes mais *pegged*, também com ajustes no diferencial de preços; e, finalmente, v) de regimes de

semana, chegou a US\$ 9 bilhões, forçando as reservas externas a caírem para algo próximo a US\$ 54 bilhões.

ajustamento diário para regime de banda de flutuação mais estreita com forte apreciação real da moeda.

Primeiro, com o Plano Cruzado, inaugura-se uma nova fase de experiências de políticas de estabilização de preços na economia brasileira, de congelamentos de preços, salários e tarifas públicas, com regras de transição de regimes monetários e de saídas do congelamento previamente estabelecidos. O congelamento da taxa de câmbio num contexto de estabilização dos preços e salários tem como consequência imediata a valorização da moeda doméstica (veja gráfico 4). Provavelmente por isso, a economia apresenta, na maioria das vezes, déficits de conta de comércio após um plano econômico de combate a inflação. Este é nitidamente o caso da transição de regime imposta pelo Plano Cruzado que, da mesma forma que no início dos demais planos, há um movimento de expansão na atividade econômica.

Gráfico 4. Fixação da taxa de câmbio - Plano Cruzado (1986.03=100)



Neste caso, a valorização da moeda segue uma exigência do processo de estabilização, não havendo, mais uma vez, qualquer vínculo com algum tipo de especulação de mercado sobre a moeda local. O fracasso deste plano levou o governo a adotar novamente a política de minidesvalorizações já a partir de novembro de 1986, quando a economia acusava déficits comerciais. A desvalorização da moeda de então, o cruzado, em 9,5% com o Plano Bresser, precede um período de expansão da atividade econômica, mas de geração de déficits comerciais combinada com queda pronunciada das reservas oficiais.

Segundo, a transição de um período de congelamento sucedido por minidesvalorização para um regime de câmbio mais flexível é acompanhada por uma ampliação da volatilidade cambial (conforme gráfico 5). Trata-se de um período conturbado para a política econômica com sucessivas mudanças de ministros da fazenda e de regras para estancar o processo inflacionário e aumentar a credibilidade frente às negociações da dívida externa.

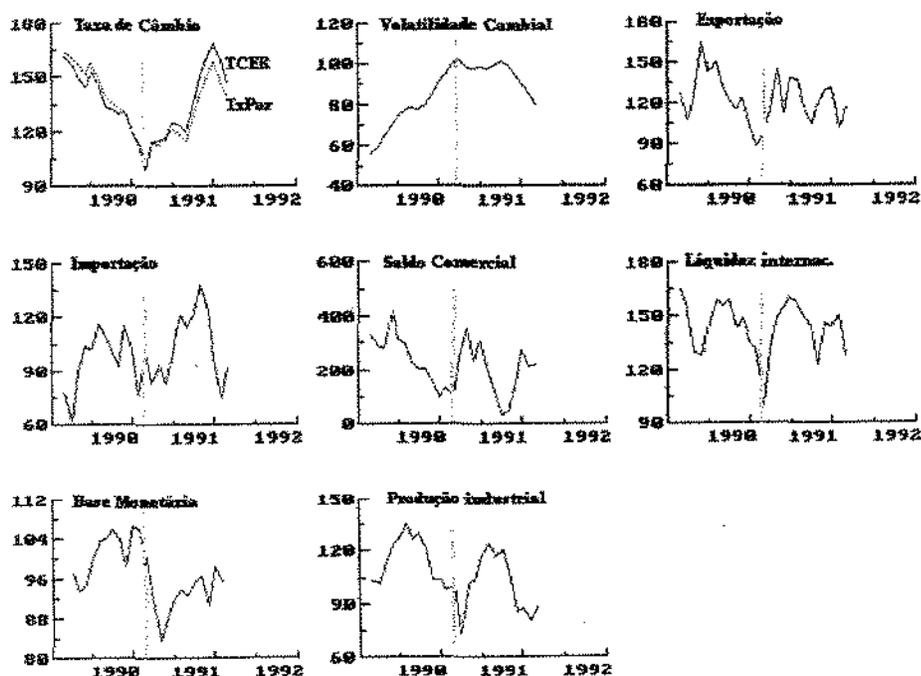
Terceiro, com o Plano Collor, reinaugura-se mais uma fase de valorização da moeda local, com conseqüências adversas para a conta de comércio, mas com expansão da atividade produtiva. A mudança de um sistema de taxas mais flexíveis para outro de taxas administradas corresponde a uma redução na sua volatilidade.

No caso particular do Plano Collor, por compor nas suas medidas de política econômica de um severo enxugamento de liquidez interna, a produção industrial cai com a estabilização de preços. De outra parte, inaugura-se, neste instante, uma nova trajetória nas contas de comércio (declinante) e de capital (ascendente). Destaca-se que as reservas oficiais só começaram a se expandir ao final de 1991, quando a entrada líquida de capital supera as importações líquidas de bens e serviços.

A transição de um sistema de desvalorizações administradas, mas em intervalos de tempo maiores, para um sistema de desvalorizações diárias pode ser interpretado a partir

do gráfico 6, onde a volatilidade das taxas de câmbio é bastante ilustrativa. No período de vigência do Plano Collor II, devido ao retorno às minidesvalorizações diárias, as taxas de câmbio apresentam uma volatilidade bem mais reduzida, as exportações sobem e as importações caem. Neste caso, em particular, as reservas externas retidas no Bacen se ampliaram bem mais do que os resultados positivos dos saldos comerciais.

Gráfico 5. Transição de Sistema Dual para Minidesvalorizações 1990.03=100

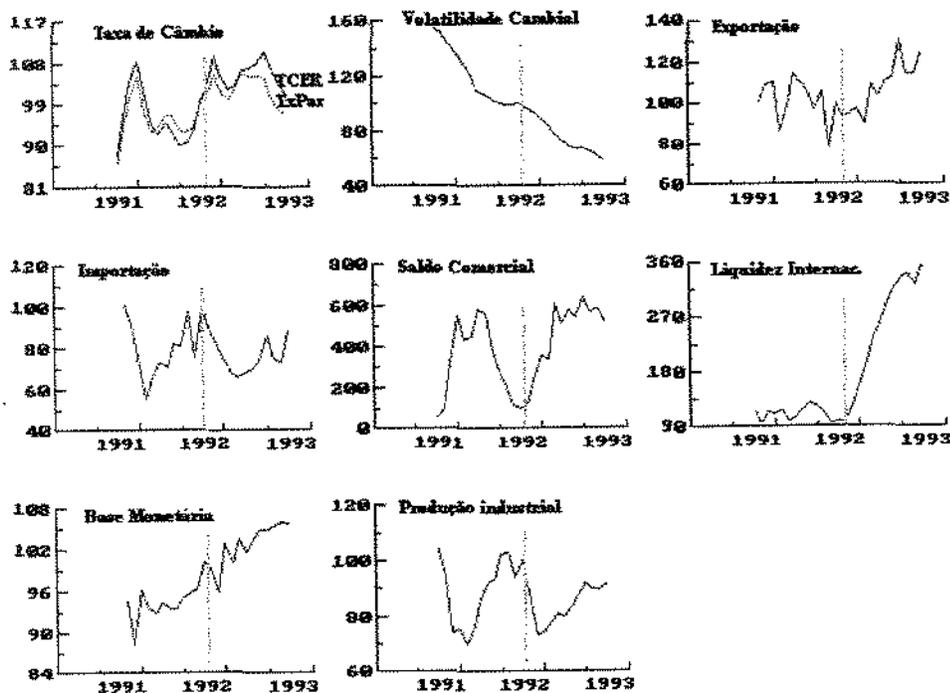


O fracasso do Plano Collor II, assim como do Plano Collor I, como dos demais planos anteriores que procuravam estancar o processo inflacionário, tem como resultado imediato o retorno das taxas de inflação e desvalorizações na moeda doméstica. Neste período, as desvalorizações mostram-se pouco significativas para recuperar níveis históricos de saldos comerciais, uma vez que o processo de abertura comercial começa a mostrar seus impactos no forte desempenho das importações.

Finalmente, tem-se a transição de uma etapa de minidesvalorizações com aceleração da inflação para uma ancoragem cambial e conseqüente apreciação real da

moeda doméstica a partir do Plano Real. A volatilidade condicionada capta muito bem esta mudança de regime, se reduzindo pronunciadamente. Entretanto, a redução da volatilidade cambial não é acompanhada por uma melhoria nos saldos comerciais, com a mudança de taxas mais flexíveis para taxas mais fixas com minidesvalorizações diárias. O primeiro trimestre do Plano Real é um período de recessão para a produção industrial e de queda na liquidez internacional. Ou seja, a entrada líquida de capitais externos só começa a se ampliar seis meses após a inauguração da nova moeda Real. Lembrando que esta entrada foi bastante significativa, já a partir de começo de 1992, quando já havia sinais de fracasso do Collor II. No último trimestre 1992, quando a inflação se acelerava e o diferencial de taxa de juros ainda não era significativo, a conta de capital representou perto de 6% do PIB e a conta de transações correntes encontrava-se relativamente equilibrada.

Gráfico 6. Transição de Mididesvalorizações para Minidesvalorizações (1991.10=100)



Isto aponta para um fato importante: a entrada de capitais ocorreu bem antes da apreciação real da moeda doméstica, mesmo sob condições pouco favoráveis em termos

de diferencial de retorno e num ambiente de indefinições de política econômica. O período imediatamente após a valorização forçada do Real coincide com uma forte retração na conta de capital, saindo de pouco mais que 4,0% do PIB para menos de 2,0% do PIB, no começo de 1995. Trata-se do mesmo período de queda acentuada na conta de transações correntes, tornando-se inclusive negativa, chegando em meados de 1995 a cerca de 2,5% do PIB. Esta trajetória deficitária da conta corrente se expande e, em 1997, passa dos 4,0% do PIB. As reservas externas, por conseguinte, caíram bastante, mas logo voltaram a subir e já acumulam US\$ 60 bilhões, em junho de 1997.

- O que explicaria tanta assimetria de comportamento das variáveis nesta fase inicial do Plano Real? Muito deve ser atribuído às turbulências no mercado financeiro e cambial mexicano no final de 1994 e começo de 1995, que se arrastava por todo o ano de 1994. Pode-se dizer que um certo "contágio na vizinhança" ameaçou o sucesso do Plano Real poucos meses após sua implantação.

A partir de meados de 1995, passada a turbulência nos mercados monetários e financeiros vizinhos, restabelece-se a expressiva entrada líquida de capitais externos, mais que proporcionalmente aos déficits de conta de comércio e de transações correntes, ampliando sobremaneira as reservas cambiais oficiais.

#### IV.4. Considerações finais ao capítulo

Esta recuperação dos principais eventos da política cambial brasileira no período recente são suficientes para se fazerem algumas considerações importantes. Primeiro, as desvalorizações cambiais não são necessariamente precedidas por políticas monetárias expansivas, mas muitas das vezes, ocorrem devido a graves desequilíbrios nas contas externas, em contexto de estagnação da produção industrial e de escassez de liquidez internacional. Como ficou demonstrado, os seis meses que precedem a desvalorização da moeda doméstica, em fevereiro de 1983, são caracterizados por profunda estagnação na

atividade industrial. Em situações opostas, de apreciação real da moeda, o inverso da regra também não se aplica. Ou seja, a moeda pode se apreciar mesmo quando há expansão da atividade econômica; é decisivo, contudo, o fato de que, na maioria das vezes em que a moeda se aprecia, a atividade econômica vê-se estimulada, provavelmente por que são os planos de estabilização que causam a apreciação e provocam uma aceleração da demanda agregada interna.

Segundo, a política de minidesvalorizações diárias é bastante eficaz para a geração de saldos comerciais e de transações correntes e, geralmente, reduz a volatilidade das taxas de câmbio. Por se apresentarem sempre que há alguma necessidade de ajuste externo, as minidesvalorizações convivem, entretanto, com movimentos contracionistas na atividade econômica e de aceleração inflacionária. Neste aspecto, procurar reajustar diariamente a taxa de câmbio nominal ao diferencial de preços, conforme a paridade de poder de compra, mostra-se algo ineficaz. Como o desejo das autoridades monetárias é procurar sustentar certa taxa real de câmbio, o setor exportador mostra-se bastante ativo.

Noutras palavras, as transições para períodos de desvalorizações cambiais menores, em períodos de tempo mais curtos, são sempre influenciadas pela retomada da inflação a patamares crescentes, o que mesmo assim, conforme o aprofundamento do quadro inflacionário, pode não seguir uma regra do tipo paridade de poder de compra, devido ao crescente peso da indexação com expectativas.

Terceiro, a redução da volatilidade das taxas de câmbio nem sempre representam estímulos ao setor exportador, como no caso da última fase de política cambial do Plano Real, provavelmente porque a estabilidade das taxas de câmbio não se traduz em uma situação de moeda doméstica competitiva. Mais preocupados com a sustentação de certa taxa real de câmbio do que com a volatilidade das taxas de câmbio, o setor exportador segue a direção da competitividade-preço-câmbio, com fortes tendências a se contrair pesadamente em situações adversas deste parâmetro preço-câmbio. Note, ainda, que há uma nítida mudança no padrão de ajustamento externo no começo dos anos noventa, que

torna mais significativos os efeitos das elasticidades-renda de exportação e importação do que os efeitos das elasticidades-preço de exportação e importação.

Quarto, entradas líquidas de capitais externos não são induzidas por uma corrida rumo à moeda local em franca valorização, uma vez que a conta de capitais se tornava crescente, e significativamente distinta de seu comportamento dos últimos dez anos anteriores, justamente no período em que a moeda nacional mais se desvalorizava, mas, principalmente, quando o diferencial das taxas de retorno domésticas comparado com as taxas internacionais ainda não representavam um atrativo aos fluxos internacionais dos capitais.

Por fim, é certamente forte a relação de co-movimento entre a apreciação real da taxa de câmbio e a expressiva entrada líquida de capitais, principalmente, a partir do segundo trimestre de 1995, ou seja, quando a paridade cambial se encontra fortemente determinada pelas ações diárias do Banco Central, em recorrentes demonstrações de manutenção da política cambial vigente com credibilidade. A expansão desenfreada das reservas oficiais mostra que o governo intervém ativamente no mercado de câmbio externo frente às entradas maciças de capitais externos.

## V. Comportamento empírico da taxa de câmbio no Brasil: uma análise da volatilidade cambial

---

### V.1. Introdução

Estudos recentes apontam para algumas regularidades empíricas das séries temporais de taxas de câmbio, de difícil aceitação para modelos lineares tradicionais de séries temporais. Por muitos anos, as teorias financeiras trabalhavam com a hipótese de que os retornos eram gaussianos independentes e identicamente distribuídos. Herencia (1997) relata que somente a partir da década de 1960 a modelagem das séries financeiras começa a rejeitar a hipótese de normalidade, através do trabalho de Mandelbrot (1963). Afinal, a distribuição dos retornos apresentava uma cauda pesada e havia um comportamento peculiar nas observações, conhecido como agrupamento de volatilidade (*volatility clustering*).

O desenvolvimento de modelos não lineares não gaussianos se associa com avanços dos instrumentos computacionais, permitindo a reprodução de alguns fatos estilizados mais relevantes e recentemente tratados na literatura econométrica. Assim, novas famílias de modelos não lineares procuram reproduzir os fatos estilizados e, por conseguinte, fornecer boas previsões. Neste capítulo, recupera-se dois modelos básicos de volatilidade, objetivando apreciar as causas de tantas flutuações na taxa de câmbio no Brasil.

Em geral, as séries de taxas (nominais) de câmbio não são estacionárias, apresentam heterocedasticidade condicional autorregressiva, seus erros têm distribuições não-normais e assimétricas, entre outros. Vale lembrar o exercício econométrico realizado

por R. Engle (1982)<sup>63</sup>, que procurava testar a hipótese de existência de uma relação positiva entre a média e a variância da inflação<sup>64</sup>. No nosso caso, pode-se propor que o nível da taxa de câmbio afeta a variância condicional. Ou ainda, que há um processo do tipo agrupamento de volatilidade (variância condicional), quando períodos de elevadas volatilidades são seguidos por períodos de mesma magnitude na variância, e períodos de baixa volatilidade são seguidos por outros de baixa variância.

Recuperam-se, inicialmente, algumas destas propriedades estatísticas, tidas como relevantes no estudo desta série temporal econômica, numa análise univariada da taxa real de câmbio dólar/real, em série semanal de início de 1986 a meados de 1995 e da taxa de câmbio real efetiva, de janeiro de 1979 a outubro de 1996.

Nesta parte do trabalho pretende-se tratar das seguintes questões:

1. A taxa de câmbio segue um processo aleatório?
2. Há indícios de heterocedasticidade nas perturbações da série de taxa de câmbio?
3. Qual é a volatilidade cambial (condicional) nas diferentes fases da política cambial?
4. Redução na volatilidade nos períodos de taxas de câmbio mais *pegged* se transmite para uma redução comparável na incerteza da taxa de câmbio, ou no prêmio de risco cambial?
5. Pode-se dizer que a taxa de câmbio é influenciada pela sua própria volatilidade?

## V.2. Algumas Regularidades Empíricas

### *Não-Estacionaridade e Processo Aleatório*

Uma descrição geral do comportamento estocástico da taxa de câmbio estabelece que o logaritmo da taxa de câmbio segue aproximadamente uma martingala:

---

<sup>63</sup> Veja R. Engle (1982).

<sup>64</sup> Engle, contudo, não rejeitou a hipótese de existência de uma relação positiva entre o nível e a variância condicional da inflação.

$$S_t = S_{t-1} + u_t \quad (1)$$

$$E(u_t, u_s) = 0 \text{ para } t \neq s$$

$$= \sigma^2 \text{ para } t = s$$

$$E(u_t) = 0$$

O fato mais marcante, e contrário aos fatos estilizados, é que na maioria dos modelos de taxa de câmbio há alguma noção de taxa de câmbio de equilíbrio. Em geral, nestes modelos, a taxa de câmbio se modifica no tempo conforme as forças econômicas fundamentais. Como tais forças do mundo real se movem muito lentamente no tempo, espera-se que a taxa de câmbio real à vista siga também um padrão relativamente suave (*smooth path*). Mesmo assim, as taxas de câmbio podem se mover de modo errático para cima ou para baixo, apresentando momentos de pico e outros de pronunciado vale.

À propósito, o trabalho de Froot & Rogoff (1995) elucida bastante a trajetória dos testes empíricos para séries temporais de taxa de câmbio. Os autores assumem, de saída, que há um amplo conjunto de evidências que sugere que a taxa de câmbio real não é um passeio aleatório, e que choques sobre a taxa de câmbio real enfraquecem-se no tempo, embora muito lentamente. Contudo, devido ao fato de que a convergência para a paridade de poder de compra ser relativamente lenta, não é fácil testar empiricamente a hipótese de passeio aleatório.

A hipótese de estacionaridade nas séries temporais é pré-requisito para os estudos comportamentais em que se aplica a teoria assintótica usual. A estimação de um modelo de regressão supõe, entre outras, que todas as séries sejam estacionárias. A estacionaridade de segunda ordem ou em covariância se define por um processo estocástico com média e variância invariantes no tempo e covariância dependente dos

intervalos de tempo<sup>65</sup>. Em geral, testes empíricos apontam que muitas das séries temporais econômicas, especialmente financeiras, inclusive das séries de taxas de câmbio, apresentam<sup>66</sup>:

- i) comportamento suave, que pode ser observado em gráficos de nível, mas são bastante erráticas para gráficos em diferença;
- ii) há quase sempre uma aparente tendência linear em nível, enquanto que tomando a diferença elas são menos *trending*,
- iii) tendem a apresentar alta correlação temporal;
- iv) média e variância não constantes no tempo;
- v) heterocedasticidade condicional, mesmo que a variância não-condicional seja constante;
- vi) média varia no tempo com componentes determinísticos e/ou estocásticos; e,
- vii) componentes que podem ser decompostos em temporários e permanentes.

Uma série é dita ser integrada de ordem  $d$ , denotada  $y_t \sim I(d)$ , se sua  $d$ -ésima diferença é estacionária<sup>67</sup>. De um modo mais amplo, conforme Granger & Teräsvirta (1993:49), diz-se que uma variável é  $I(d)$  se sua  $d$ -ésima diferença possui memória linear curta. Muitos dos resultados recentes para a série de taxa de câmbio indicam que esta segue um processo integrado de primeira ordem, sendo exigido, portanto, tomar a primeira diferença para se obter a estacionaridade.

Em muitas aplicações, os requisitos para estacionaridade e para ergodicidade são os mesmos, embora existam processos que são estacionários, porém não ergóticos. Um

<sup>65</sup> Destaca-se que, em caso de tendência estocástica, o correlograma não cai rapidamente para zero, o que só se verifica se a tendência for determinística.

<sup>66</sup> Conforme D. Hendry (1994).

<sup>67</sup> Um exemplo simples de uma série  $I(1)$ , ou seja, integrada de primeira ordem, é um passeio aleatório, sem média  $y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$ , ou como média,  $y_t = y_{t-1} + m + \varepsilon_t$  (ou  $y_t = mt + \sum_j \varepsilon_{t-j}$ ). Uma série  $I(0)$ , ou seja, não integrada, oscila em torno de sua média, enquanto uma série  $I(1)$  não é reversível à média.

processo ergótico é um processo estacionário de segunda ordem onde a média das covariâncias vai para zero.

Para testar a estacionaridade das séries econômicas procede-se, inicialmente, ao teste de raiz unitária com constante e tendência incluídas:

$$y_t = \alpha + \gamma t + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{para } t = 1, \dots, T \quad (2)$$

onde  $\alpha + \gamma t$  representa uma tendência determinística, como uma função linear do tempo. Testa-se então a hipótese:

**H<sub>0</sub>:**  $\rho = 1$  (passeio aleatório com *drift* e tendência linear)

vs.

**H<sub>a</sub>:**  $\rho < 1$  (autorregressivo de primeira ordem sobre uma tendência determinística)

Sob rejeição da hipótese nula,  $Y_t$  é um processo AR(1) estacionário, sobre tendência linear se  $\gamma$  não for zero. Aceitando a hipótese nula ( $\rho = 1$ ), dependendo do processo gerador de dados, poderemos ter um passeio aleatório com ou sem *drift* ou um passeio aleatório sobre uma tendência determinista.

Ao realizar tal teste, a hipótese de independência dos erros é fundamental. Como a especificação acima pode violar tal hipótese, é necessário reparametrizar o processo gerador do dados incorporando defasagem para controlar a independência dos erros. Tem-se então a seguinte especificação:

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma t + (\rho - 1)y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

quando o número de defasagem  $m$  será escolhido de tal sorte a garantir que  $\varepsilon_t$  seja um ruído branco. O teste é agora chamado de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), derivado do teste anterior Dickey-Fuller (DF).

*Processos heterocedásticos condicionados e modelos de volatilidade*

Evidências empíricas indicam que as séries financeiras, entre elas as taxas de câmbio, seguem períodos de relativa quiescência, nos quais movimentos diários, semanais ou mensais são muito pequenos, seguidos por períodos de relativa turbulência, quando estes movimentos são mais amplos e freqüentemente unidirecionados. O que parecia um mero artefato estatístico vem se comprovando um movimento verdadeiramente real das séries de taxa de câmbio, próprio da atividade especulativa que age neste mercado. Contudo, os modelos convencionais de determinação da taxa de câmbio não permitiam captar esta seqüência de períodos de quiescência seguidos por períodos de turbulência, nem tampouco, uma distribuição leptocúrtica das séries, como será pesquisado adiante.

Até então, a variância condicional era mantida constante no tempo, garantida pela hipótese de homocedasticidade. R. Engle (1982) procedeu o teste para um processo ARCH, motivado pelo fato de que a variância dos resíduos correntes pareciam relacionados com ao quadrado do nível passado da série ou ao quadrado dos resíduos defasados. Trata-se de um modelo cujo comportamento no tempo da variância está associado a um processo estocástico não-linear. Assim, a variância não-condicional é constante no tempo, enquanto a variância condicional é ela própria um processo autorregressivo resultando em erros condicionais heterocedásticos<sup>68</sup>.

O estudo sobre volatilidade do preços de um dado ativo (ações, títulos, taxas de câmbio, taxas de juros, índices financeiros em geral) é importante por um conjunto de motivos. Em geral, nos modelos de precificação de ativos, todas as variáveis são conhecidas, exceto a volatilidade, o que estimula o interesse em estimá-la. Em modelos do tipo Black & Scholes, para cálculo de preço do prêmio para a compra de uma opção de compra, por exemplo, a solução para a equação de dinâmica dos preços, modelada através de equações diferenciais estocásticas, pode ser invertida, expressando a volatilidade como

<sup>68</sup> O modelo do tipo ARCH é claramente não-linear na variância, mas pode-se mostrar que este modelo é equivalente a um processo linear, do tipo ARMA, no quadrado das variáveis.

uma função das outras variáveis, encontrando, assim, a volatilidade implícita ou passada. Neste caso, contudo, a volatilidade é tratada como uma constante no tempo em que é negociada a referida opção de compra.

Uma outra razão para se inferir a volatilidade é que ela pode ser tratada como uma medida de risco de um dado ativo, uma vez que a volatilidade é propriamente o grau de variabilidade que apresentam as variações dos preços, ou os retornos. Como os preços consecutivos dos ativos são altamente correlacionados, o retorno<sup>69</sup>, como uma função da variação dos preços de dois dias consecutivos, pode tornar a série estacionária, com nível médio próximo de zero. Com isso, torna-se mais fácil o uso de testes de hipótese de passeio aleatório e martingala (as previsões não podem ser melhoradas utilizando-se de informações passadas), de hipótese de mercado eficiente ou de hipótese de Pareto (a cauda da distribuição dos retornos é mais pesada que a normal).

Como desdobramento desta hipótese de Pareto, há o fenômeno tipicamente financeiro denominado por agrupamento de volatilidade, ou seja, grandes mudanças nos retornos tendem a ser seguidas por novas grandes mudanças, e de outra parte, pequenas mudanças nos retornos são acompanhadas por pequenas mudanças.

Teoricamente, estes dois fatos estilizados observados para séries financeiras podem ser reproduzidos pelos modelos de volatilidade, seja do tipo ARCH, seja do tipo variância estocástica. Em ambos os modelos, trata-se de inferir sobre a evolução da volatilidade no tempo. Veja, a seguir, a apresentação teórica destes dois modelos de volatilidade condicionada.

---

<sup>69</sup> Os retornos compostos  $y_t$  de uma seqüência de preços  $\{P_t\}$ , podem assim serem definidos:

$y_t = \Delta \ln(P_t) = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$ , sendo  $\ln(\bullet)$  o logaritmo neperiano.

*Modelo de volatilidade do tipo ARCH*

Vimos que o primeiro trabalho na linha de modelos Autoregressivos de Variância Condicional Heteroscedástica (ARCH) é de Engle (1982), modelando a inflação inglesa. Daí em diante, um conjunto significativo de trabalhos com esta modelagem ARCH, associados principalmente às séries financeiras, mostravam-se bem sucedidos, como relatou Bollerslev et alli (1992).

Uma das características principais do modelo ARCH é que a volatilidade é uma variável observável quando os parâmetros são conhecidos. Estimando os parâmetros, por exemplo, pelo método de máxima verossimilhança, obtém-se a volatilidade estimada. Seja um processo estocástico do tipo:

$$y_t = x_t' \beta + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t | \Omega_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad (4),$$

sendo

$$\begin{aligned} h_t &= \sigma_t^2 = E[\varepsilon_t^2 | \Omega_{t-1}] \\ &= \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 \end{aligned} \quad (5),$$

para qualquer  $\alpha_i$  diferente de zero ( $i = 1, 2 \dots p$ ). Em um modelo ARCH, as estruturas dos erros são tais que sua média condicional é igual a zero, ou ainda,  $\{\varepsilon_t\}$  não é serialmente correlacionado, isto é,  $E \varepsilon_t \varepsilon_{t-s} = 0$ ,  $s \neq 0$ .

Na condição de estacionaridade de um processo ARCH, para garantir a positividade da variância condicional, o espaço paramétrico deve ser restrito mais um pouco de forma que  $\alpha_0 > 0$  e  $\alpha_i \geq 0$  ( $i = 1, \dots, p$ ).

O modelo ARCH mais simples é o de primeira ordem, ou seja, ARCH(1), que pode ser definido como:

$$h_t = \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 \quad (6)$$

Neste modelo:

*" (...) percebemos que grandes desvios (com respeito à média igual a zero) ou um grande valor do quadrado do retorno produz um aumento da variância condicional no instante posterior. Modelar a variância condicional como dependente dos quadrados das observações tem um apelo natural e constitui uma forma muito elegante e simples de gerar conglomerados de volatilidade". (Herencia, 1997:47).*

O fato é que modelos do tipo ARCH são capazes de capturar períodos de relativa tranquilidade e de intensa volatilidade nas séries econômicas. Trata-se de estudar o comportamento dos agentes econômicos sob condições de incerteza, no sentido de que é preciso tomar decisões baseadas na distribuição de uma variável aleatória. Neste caso, medidas quantitativas de risco usam a variância condicional variante no tempo.

Desde então, uma família de modelos com heterocedasticidade condicionada vem sendo desenvolvida, como o modelo ARCH Generalizado, chamado por GARCH(p,q), que permite ambos os componentes autorregressivo e média móvel na variância heterocedástica<sup>70</sup>. Neste caso, a variância condicionada dos erros do processo estocástico

---

<sup>70</sup> Tanto o modelo ARCH quanto o modelo GARCH são estimados por máxima verossimilhança, assumindo que os erros são condicionais normalmente distribuídos. Uma vez que a variância assume uma forma não-linear, a função de verossimilhança deve ser estimada por métodos iterativos.

$\{y_t\}$  consiste em um processo ARMA. Conforme Bollerslev (1986;1988), um GARCH(p,q) pode ser definido do seguinte modo:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} \quad (7)$$

Esta especificação tem lugar no mundo das finanças, onde um agente econômico procura inferir a variância corrente a partir de um processo de revisão da média ponderada de um processo de longo prazo e sua variância, procurando, assim, aprender com erros cometidos no passado.

A condição de estacionaridade de um modelo GARCH(p,q), obtida por Bollerslev (1986), é a seguinte:

$$\sum_{i=1}^q \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_j < 1 \quad (8)$$

de modo que, quando a soma dos parâmetros  $\alpha_i$  e  $\beta_j$  é igual a 1 temos um modelo GARCH Integrado, ou IGARCH(p, q). Aqui também, pode-se facilmente obter um modelo mais simplificado do tipo GARCH(1,1), quando a variância condicionada apresenta a seguinte definição:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \quad (9)$$

Neste caso, quando  $\alpha_1$  é pequeno e  $\alpha_1 + \beta_1$  é grande, a f.a.c. dos quadrados das observações apresenta uma autocorrelação de primeira ordem pequena e as demais caem

lentamente, o que, com frequência, se verifica em séries financeiras. Em caso de valores para  $\alpha_1 + \beta_1$  próximos da unidade, tem-se um modelo IGARCH(p,q).

Lembrando que modelos deste tipo são caracterizados pela persistência de choques de volatilidade no horizonte infinito. Conforme o Teorema de Bollerslev, o modelo IGARCH não é covariante estacionário, além do fato de que o efeito dos choques na variância condicional permanece indefinidamente<sup>71</sup>. Como destaca Herencia (1997:60),

*"embora o efeito dos choques não possa influir indefinidamente, o decaimento da sua influência pode apresentar diferentes velocidades. Desta forma, além da escolha do tipo de persistência é necessário encontrar uma forma de medir essa velocidade de decaimento"*.

No caso do modelo IGARCH, quando  $\alpha_0 = 0$ , a variância  $h_t (= \sigma_t^2)$  é uma martingala, com variância não condicional zero, mas com variância condicional, um processo não estacionário. Caso  $\alpha_0 > 0$ ,  $\sigma_t^2$  é estritamente estacionária se  $\alpha_1 + \beta_1 < 1$ .

A curtose pode ser obtida através da seguinte expressão:

$$k = 6 \alpha_1^2 / (1 - \beta_1^2 - 2\alpha_1\beta_1 - 3\alpha_1^2) \quad (10)$$

Caso a média da seqüência dependa de sua própria variância condicional, tem-se o modelo ARCH-M (ARCH na média):

$$y_t = \lambda \sigma_t^2 + \mu_t + \varepsilon_t \quad (11)$$

<sup>71</sup> Uma medida prática da *persistência* é a meia-vida (*half-life*), que pode ser definida do seguinte modo:  $mv = -\ln(2)/\ln(\rho)$ , sendo  $\rho = \alpha_1 + \beta_1$ . A meia-vida mede o período de tempo necessário para que o efeito de um choque na variância condicional diminua até a metade.

Dado que o risco de um ativo pode ser medido pela variância de seus retornos, o prêmio de risco aumentará com a variância condicional dos retornos. Considere então que  $y_t$  seja o excesso de retorno em se manter um determinado ativo em um portfólio,  $\mu_t$  é o prêmio de risco e  $\varepsilon_t$  é o choque inesperado<sup>72</sup>.

$$E_{t-1}y_t = \mu_t = \beta + \delta h_t \quad \delta > 0 \quad (12)$$

$$\text{para } h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2,$$

onde o efeito de maior variabilidade de  $\varepsilon_t$  sobre o nível de  $y_t$  é capturado pelo parâmetro  $\delta$ . Os modelos do tipo ARCH com efeito na média não são muito adequados para a análise da taxa de câmbio, uma vez que sua dupla natureza (duas moedas, duas economias, ...) dificulta a interpretação do coeficiente  $\delta$  como prêmio de risco (Bollerslev, Chou & Kroner, 1992).

Do mesmo modo, modelos GARCH-M (GARCH na Média) ou GARCH-EAR (GARCH Autorregressivo Exponencial) especificam a média condicional como uma função da volatilidade, sendo que o primeiro é mais apropriado para análises de prêmio de risco, relacionando as taxas de câmbio *spot* e a *forward*, enquanto que o segundo caracteriza melhor séries não-lineares na média e na variância.

Define-se, deste modo, um conjunto de modelos teóricos que permite captar a volatilidade que varia no tempo tão marcante no comportamento dos preços dos ativos e nos mercados de taxa de câmbio. Esta propriedade estatística vem sendo tratada como uma regularidade da série de taxa de câmbio. Mais recentemente, dois outros modelos do tipo ARCH passaram a compor a agenda da pesquisa empírica<sup>73</sup>: o modelo TARCH

<sup>72</sup> Seguindo a teoria financeira, este modelo propõe que ativos de mais alto risco devem pagar, na média, um retorno mais elevado. A teoria sugere que o retorno médio  $\mu$  deva ser relacionado com a variância do retorno  $h_t$ .

<sup>73</sup> A breve revisão destes novos modelos tem o único objetivo de informar o leitor das novidades na área. Não serão realizados testes para modelos do tipo TARCH e EGARCH.

(Threshold ARCH) e o modelo EGARCH (Exponential GARCH), objetivando captar melhor as assimetrias no comportamento das séries econômicas. Para o modelo TARCH, a variância é do tipo:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} \quad (13)$$

sendo  $d_{t-1} = 1$  se  $\varepsilon_{t-1} < 0$ , e zero nos outros casos.

Ou ainda, pode-se imaginar um modelo TGARCH, tal que a variância seja especificada da seguinte forma:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + \beta h_{t-1} \quad (14)$$

para  $d_{t-1} = 1$  se  $\varepsilon_{t-1} < 0$ , e zero nos outros caso.

No caso do modelo EGARCH, a especificação da variância é a seguinte:

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \quad (15)$$

de modo que o impacto dos resíduos mais recentes é exponencial, e não quadrático, o que parece ser o caso de choques inesperados e bastante pronunciados nas séries. A função de máxima verossimilhança é, neste caso, bem mais difícil de maximizar, dado que as condições de primeira ordem não têm expressão analítica, assim como a matriz de informação. Modelos EGARCH definem uma resposta assimétrica da volatilidade com

respeito ao sinal dos erros passados (“efeito de alavancagem”)<sup>74</sup>, isto é, surpresas positivas podem aumentar a volatilidade menos do que surpresas negativas, ou podem ainda reduzir a volatilidade enquanto uma surpresa negativa pode aumentar a volatilidade, ou ainda, ambas podem ter o mesmo efeito sobre a volatilidade. Tudo vai depender do sinal e do valor do parâmetro que permite que o efeito seja assimétrico,  $\gamma$ .<sup>75</sup>

#### *Modelo de volatilidade estocástica*

Há, ainda, um outro método para se estimar a volatilidade condicional às variâncias passadas e não mais às informações passadas das séries, como no caso dos modelos do tipo ARCH. Trata-se da volatilidade estocástica, um método simples, que permite a incorporação da não-linearidade nas séries econômicas, quando a variância do processo pode variar no tempo. Lembrando que, embora um processo estacionário deva ter uma variância (não-condicional) constante, a variância condicional, também neste caso, pode se alterar. Diferente dos modelos ARCH, quando a volatilidade poderia ser uma variável observável se os parâmetros fossem conhecidos, no caso do modelo de variância estocástica, a volatilidade é uma variável não observável.

Assim, seja uma série  $y_t$ , no nosso caso, a primeira diferença do logaritmo da taxa de câmbio, cujo processo gerador dos dados é dado por:

$$y_t = \sigma_t \varepsilon_t = \sigma \varepsilon_t \exp(h_t/2) \quad \varepsilon_t \sim \text{IID}(0, 1), \text{ para } t = 1, 2, \dots, T \quad (16),$$

sendo que  $\sigma^2$  corresponde à variância não condicional e  $h_t$  representa o logaritmo da variância, que é um modelo de volatilidade estocástica, definido através do seguinte:

<sup>74</sup> Fernandes (1996) apresenta um quadro bastante ilustrativo da tipologia de modelos heterocedásticos condicionais para oito variantes de modelo AR(1) e EAR(1,1).

<sup>75</sup> Veja Hamilton (1994: 668).

$$h_t = \phi h_{t-1} + \eta_t \quad \eta_t \sim NI(0, \sigma_\eta^2) \quad (17)$$

para  $|\phi| < 1$ , e respeitadas as condições acima para as perturbações  $\varepsilon_t$  e  $\eta_t$ , sendo  $E[\varepsilon_t \eta_t] = 0$ ,  $\forall s \geq 0$ . Quando  $\phi = 1$ , tem-se uma versão não-estacionária do modelo.

Uma forma mais amplamente divulgada e de baixo custo computacional para tratar este modelo consiste em escrever tal modelo em representação de espaço de estado linear, relacionando o observado ( $y_t$ ) ao não observado ( $h_t$ ). Como mesmo que a distribuição de  $\varepsilon_t$  seja normal, ao se transformar a equação (17) acima para (18) abaixo, a distribuição de  $\log(\varepsilon_t^2)$  não é mais normal e a estimativa se faz através *do método de quase máxima verossimilhança* (QMV), enquanto que os modelos anteriores do tipo ARCH são estimados por máxima verossimilhança. O uso de QMV consiste em tratar a distribuição de  $\log(\varepsilon_t^2)$  como se fosse normal e calcular a quase verossimilhança e as estimativas da volatilidade via Filtro de Kalman<sup>76</sup>.

Uma forma mais amplamente divulgada e de baixo custo computacional para tratar este modelo consiste em encontrar representações em espaço de estados, relacionando o observado ao não observado. Como não se tem conhecimento da distribuição dos erros, a estimativa se faz através *do método de quase máxima verossimilhança* (QMV), enquanto que os modelos anteriores do tipo ARCH são estimados por máxima verossimilhança. O uso de QMV consiste em aproximar a verossimilhança pelos dois primeiros momentos e calcular a quase verossimilhança e as estimativas da volatilidade via Filtro de Kalman<sup>77</sup>.

<sup>76</sup> Veja Hamilton (1994).

<sup>77</sup> Uma boa referência bibliográfica a respeito é Harvey (1989: cap. 4). Lembrando que o Filtro de Kalman é um algoritmo recursivo, que como sub-produto decompõe a verossimilhança através do erro de previsão um passo à frente.

No caso de  $\phi$  próximo de 1, a estimativa é similar a um modelo GARCH (1,1) com a soma dos coeficientes próxima da unidade. Quando  $\phi$  é igual a 1, tal que  $h_t$  é um passeio aleatório, a estimativa é similar a um modelo IGARCH (1, 1)<sup>78</sup>.

Para que o modelo de variância estocástica esteja em representação em espaço de estado linear, a seguinte transformação é necessária:

$$\log y_t^2 = \log \sigma^2 + \log \varepsilon_t^2 + h_t \quad (18)$$

$$\log y_t^2 = \kappa + h_t + \xi_t \quad (18.1)$$

sendo que  $\kappa = \log \sigma^2 + E(\log \varepsilon_t^2)$  e  $\xi_t = \log \varepsilon_t^2 - E(\log \varepsilon_t^2)$ , cuja representação em espaço de estados proporciona a base para a estimação por quase máxima verossimilhança através do filtro de Kalman e também permite a estimação da componente variância  $h_t$ .

O método de variância estocástica é baseado na transformação das observações dada por:

$$\log y_t^2 = \log \sigma^2 + \log \varepsilon_t^2 + h_t,$$

cuja representação espaço de estados proporciona a base para a estimação por quase máxima verossimilhança através do filtro de Kalman e também permite a estimação da componente variância  $h_t$ .

<sup>78</sup> Lembrando que não é sempre que um modelo IGARCH é caracterizado por choques na variância que persistem ao longo do tempo; tudo depende de  $\alpha_0$  na especificação GARCH ser igual a zero. Para a estimação deste modelo de volatilidade estocástica, veja os procedimentos em Mills (1996:94-100) e Koopman et alli (1995).

O modelo básico de variância estocástica, também denominado por AR(1)-VE (variância estocástica autoregressiva de primeira ordem), pode sofrer modificações para se modelarem alguns  *fatos estilizados*, como a  *cauda pesada*, o  *efeito calendário*, a  *correlação serial* e as  *intervenções*<sup>79</sup>.

### V.3. Resultados empíricos

Tomam-se duas séries de taxas de câmbio: taxa de câmbio real efetiva (TCRE) calculada mensalmente, para o período de janeiro de 1979 a outubro de 1996; e taxa de câmbio real (TCR), calculada semanalmente, para o período de primeira semana de dezembro de 1985 a segunda semana do mês de julho de 1995<sup>80</sup>. Da análise dos gráficos 7 e 8 pode-se antecipar que ambas as séries não são estacionárias; sendo, assim, necessário investigar a sua ordem de integração. A tabela 1 apresenta os resultados dos testes Dickey-Fuller Aumentado, sob hipótese nula de raiz unitária.

Mesmo tomando a primeira diferença das séries em nível, seus correlogramas mostravam uma forte autocorrelação de primeira ordem para o caso da TCER e de quarta ordem para o caso da TCR.

<sup>79</sup> Para um resumo destas regularidades empíricas, veja Herencia (1997:155-8).

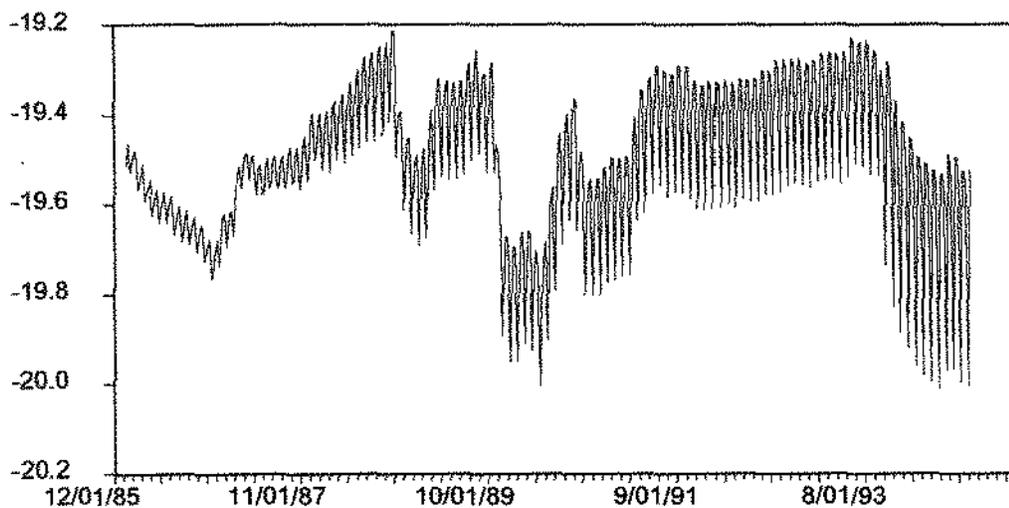
<sup>80</sup> Também foram pesquisadas outras séries de taxa de câmbio para o Brasil, com frequências e deflatores diferentes, como o caso da série trimestral de taxa real de câmbio deflacionada por IPA e IPC, e usadas para o estudo de co-integração do capítulo seguinte. Foram pesquisadas, ainda, as séries de taxa de câmbio nominal, de taxa *black* e de prêmio do *black*. Em geral, as condições de estacionaridade são respeitadas.

Gráfico 7. Logaritmo da taxa de câmbio efetiva real (1979-1996) 1990=100



Como a primeira diferença da série TCER ainda apresentou uma forte memória linear de primeira ordem, tomou-se uma regressão da série contra ela própria, defasada em um período de tempo, no caso, um mês. O resíduo da regressão apagou a memória linear. Na tabela 6, este resíduo é denominado por Primeira Diferença Ajustada ( $EALTCER$ ).

Gráfico 8. Logaritmo da taxa de câmbio real semanal (01.12.1985 - 28.02.1995)



Nota: Quanto às datas no eixo horizontal deste gráfico leia, por exemplo, 12/01/85 como primeira semana do mês de dezembro de 1985.

O mesmo pode ser inferido da série semanal de taxa de câmbio real (TCR), ou seja, a série não é estacionária e se apresenta como integrada de primeira ordem, mas com forte componente sazonal a cada quatro semanas. A sazonalidade deve ser um reflexo da metodologia de cálculo da TCR. A inflação é normalmente medida quinzenal ou mensalmente. Para o cálculo da TCR utilizou-se o índice de quadrisemana da FIPE e a taxa de câmbio nominal do último dia da semana. Foi necessário controlar esta sazonalidade para a realização dos testes em primeira diferença. Ou seja, tomou-se a diferença de ordem primeira e uma diferença sazonal à defasagem de quatro semanas. Formalmente:

$$D(X, n, s) = (1 - L)^n(1 - L^s)X$$

para uma variável aleatória  $X$ , com diferença de ordem  $n$  e ajuste sazonal de ordem  $s$ . No caso da TCR,  $n$  é igual à unidade e  $s$  é igual a quatro. Foram adicionadas algumas variáveis *dummies*: 1988:48, 1989:44, 1990:28, 1991:14 e 1994:28. O critério básico para a adição de *dummies* é a pesquisa de *outliers* na série indicando a presença de valores acima de mais ou menos dois desvios padrões a contar da média da seqüência da referida variável aleatória. Tais *dummies* coincidem também com eventos na política econômica, como a introdução do segmento de câmbio flutuante (1988:48), picos de inflação acelerada (1989:44), impactos monetários do Plano Collor (1990:28), políticas de mididesvalorizações em substituição às minidesvalorizações cambiais (1991:14), e, finalmente, a introdução do Plano Real (1994:28). As estatísticas de teste de raiz unitária para estes resíduos também são apresentadas na tabela 6, onde a série é denominada por Primeira Diferença Ajustada (*EΔΔALTCR*).

Segundo o teste ADF -Dickey-Fuller Aumentado-, a série de taxa de câmbio efetiva real (TCER) é não estacionária sobre uma tendência determinística; pelo teste de raiz unitária para série em primeira diferença nota-se ainda que a sua ordem de integração é um. Em outras palavras, rejeita-se a hipótese nula de raiz unitária após tomar a primeira

diferença. Observe que testa-se  $I(d)$  contra  $I(d-1)$  com  $d$  grande, e dado que esta primeira hipótese foi rejeitada, testa-se  $I(d-1)$  contra  $I(d-2)$  até que a hipótese nula não seja rejeitada. Resultados similares são amplamente encontrados na literatura brasileira, principalmente para a série de taxa de câmbio real (Zini Jr. & Cati, 1993; Duarte & Pereira, 1991; e Rossi, 1996).

**Tabela 6. Testes de raiz unitária - Dickey-Fuller Aumentado**

Variáveis	Coeficientes			defasagens	estatística-t	N	Resultado
	Constante	Tendência	Var. <sub>t-1</sub>				
<b>Nível</b>							
<i>LTCER(Mensal)</i> <sup>1</sup>	-0.3062	-0.0002	-0.0599	1	-2.84	211	Aceita Ho
<i>LTCR(Semanal)</i> <sup>2</sup>	-0.4565	—	-0.0234	7	-2.77	443	Aceita Ho
<b>Primeira Diferença<sup>3</sup></b>							
$\Delta LTCER$ (Mensal)	—	—	-0.8029	0	-11.88	210	Rejeita Ho
$\Delta \Delta LTCR$ (Semanal)	—	—	-0.105	4	-12.09	441	Rejeita Ho
<b>Prim. Dif. Ajustada<sup>3</sup></b>							
$E \Delta LTCER$	—	—	-0.999	0	-14.48	209	Rejeita Ho
$E \Delta \Delta LTCR$	—	—	-2.227	11	-9.35	427	Rejeita Ho

Notas: (1) Valores críticos usados no teste ADF: 5% = -3,432 e 1% = -4,004

(2) Valores críticos usados no teste ADF: 5% = -2,868 e 1% = -3,447

(3) Valores críticos usados no teste ADF: 5% = -1,941 e 1% = -2,575

Foram incorporadas defasagens suficientes para controlar a independência dos erros. No caso das séries mensais, bastou uma defasagem para o teste de raiz unitária de LTCER, nenhuma defasagem para a primeira diferença desta série, bem como para a série de resíduos. No caso das séries semanais, incorporaram-se sete defasagens para a série LTCR, quatro defasagens para a primeira diferença desta série e onze defasagens para o resíduo da série.

#### *Volatilidade condicional de mudanças no log da taxas de câmbio*

Inicialmente, são apresentadas estatísticas descritivas das séries temporais utilizadas. Os resultados da tabela logo abaixo podem ser ilustrados pelas figuras de distribuição de frequência. As séries temporais não apresentam distribuição normal a 5% de nível de significância. A série de taxa de câmbio real (TCR) apresenta leve excesso de

curtose em nível e em primeira diferença, mas forte excesso de curtose quando ajustada sazonalmente e quando se faz o uso do resíduo da regressão da primeira diferença com ajuste sazonal sobre ela mesma defasada em um período. São também assimétricas, com assimetria positiva, as séries LD4LTCR e RD4LTCR.

No caso da série mensal de TCER, veja que fato similar acontece. A série em nível apresenta pequeno excesso de curtose e fraca assimetria negativa, mas as séries em primeira diferença e de resíduo -obtido da regressão da primeira diferença sobre ela mesma defasada em um período- apresentam assimetria positiva e excesso de curtose.

Tabela 7. Estatísticas Básicas das Séries

	LTCR	LDTCR	LD4LTCR	RD4LTCR	LTCER	DLTCER	RDLTCER
Observações	445	444	443	440	211	210	209
Média	-19,49	0	0	0	4,85	0	0
Desvio Padrão	0,17	0,16	0,24	0,023	0,19	0,04	0,04
Assimetria	-0,65	-0,09	1,95	3,53	-0,52	1,18	1,31
Excesso de Curtose	0,35	0,79	29,42	54,27	-0,66	4,88	5,79
Mínimo	-20	-0,404	-0,12	-0,14	4,38	-0,13	-0,12
Máximo	-19,2	0,48	0,26	0,28	5,22	0,2	0,21
Normalidade X2 (2)	39,9[0,00]	11,64[0,00]	818,1[0,00]	637,7[0,00]	32,16[0,00]	41,8[0,00]	47,19[0,00]

Uma avaliação sobre a memória linear nas séries através do correlograma reforça as conclusões sobre os testes de raiz unitária já apresentados. Veja que a figura 5 mostra uma forte memória linear nas séries em nível, que cai fortemente para as séries em primeira diferença, mas ainda assim, pode-se dizer que ainda são significativas. No caso da LTCR acusa-se uma forte sazonalidade a cada quatro períodos, e no caso da LTCER ainda há memória linear em um período. As séries denominadas por Res. Prim. Dif (com ajuste sazonal para a LTCR), apagaram a memória.

O gráfico 9 apresenta a volatilidade não condicional para as séries logaritmo neperiano de taxa de câmbio nominal, efetiva real e taxa de paridade. Fica evidente o quanto a taxa de câmbio é altamente volátil no Brasil, respondendo muito fortemente às

adversidades em geral, como mudanças de regimes monetários propostos pelos diversos planos de estabilização de preços, mudanças na gestão da política cambial, como a implantação do segmento de câmbio flutuante, aceleração inflacionária provocando uma intensa desvalorização da moeda nacional, eventos externos, como a crise do México de final de 1994 e começo de 1995, entre outros. Períodos de minidesvalorizações, mas com fortes intervenções na forma de maxidesvalorizações mostram uma situação de excessiva variabilidade. O mesmo se verifica em momentos de regime de câmbio flutuante sucedido por mididesvalorizações e no período de implantação do Plano Real. Mesmo em períodos de congelamento temporário de câmbio, a volatilidade é bastante pronunciada.

Contudo, apesar de amplamente apresentada na literatura, esta não é uma boa medida de volatilidade se se pretende definir com exatidão os períodos de maior quiescência e os de maior turbulência no mercado cambial, uma vez que é construída sobre a média móvel centrada em doze meses. O problema com esta medida de volatilidade é o peso dado aos desvios padrões ser o mesmo; logo, quando o desvio padrão é muito grande num período ele tende a ficar no cálculo, com o mesmo peso, por um período igual ao tamanho da janela. De qualquer forma, o gráfico 9 mostra que a volatilidade não condicional (no caso, desvio-padrão) das séries de taxa nominal de câmbio (TxNom), taxa de câmbio efetiva real (TCER) e de taxa de paridade (TxPar)

Figura 3. Distribuição de Frequência das Séries LTCER, DLTCR, RDTCCR

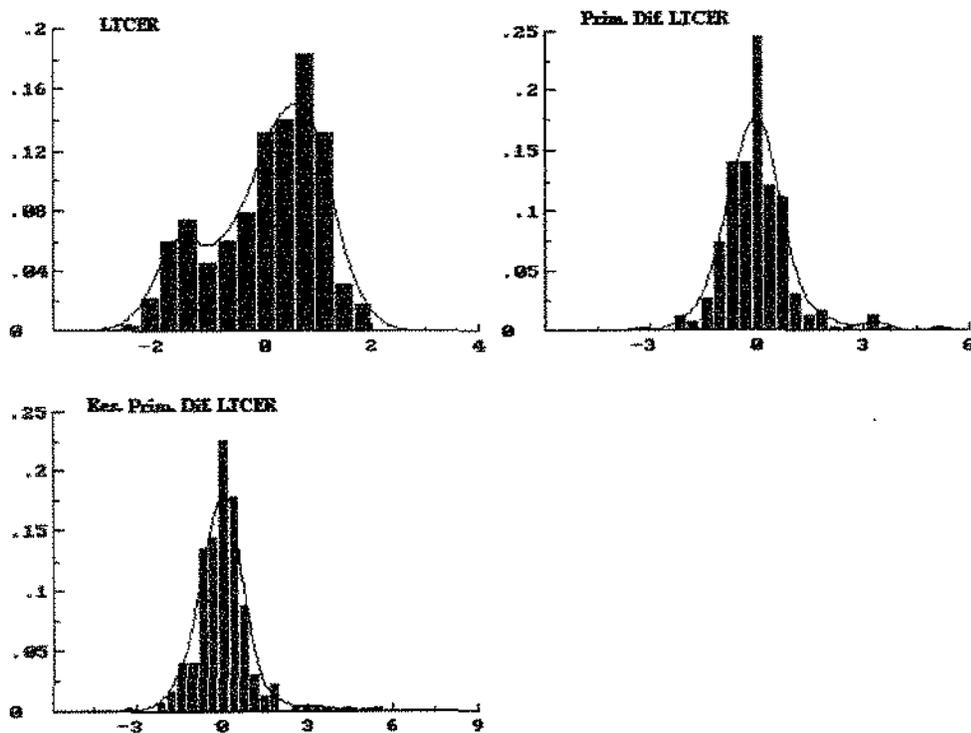


Figura 4. Distribuição de Frequência das Séries LTCCR, DLTCR, D4TCR e RD4TCR

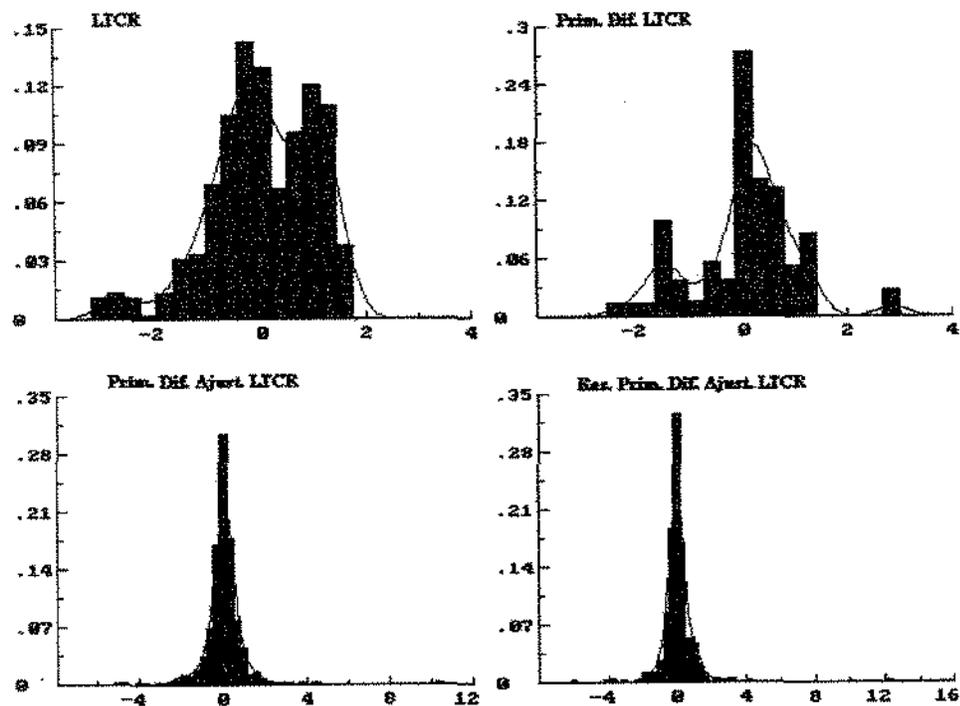
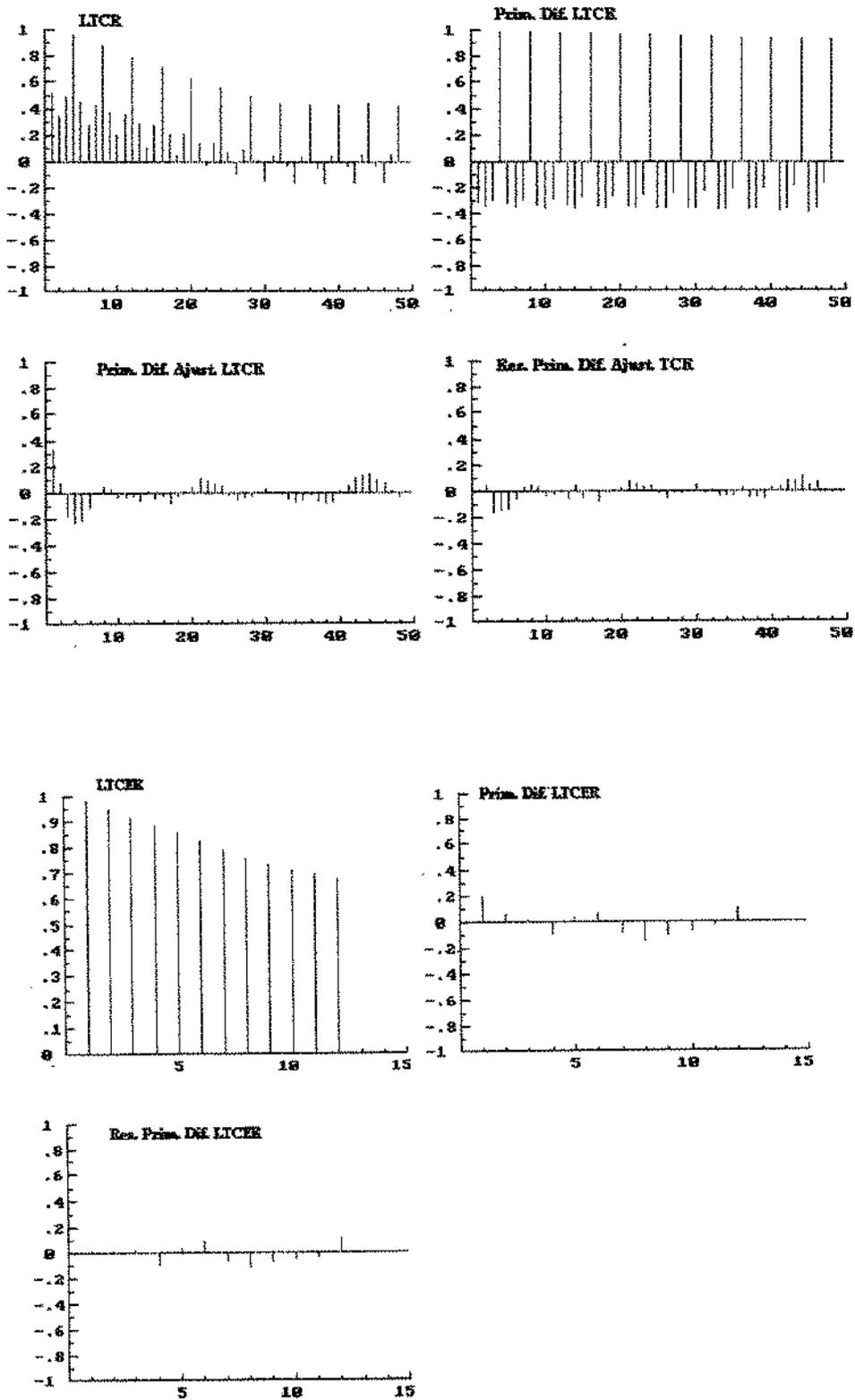
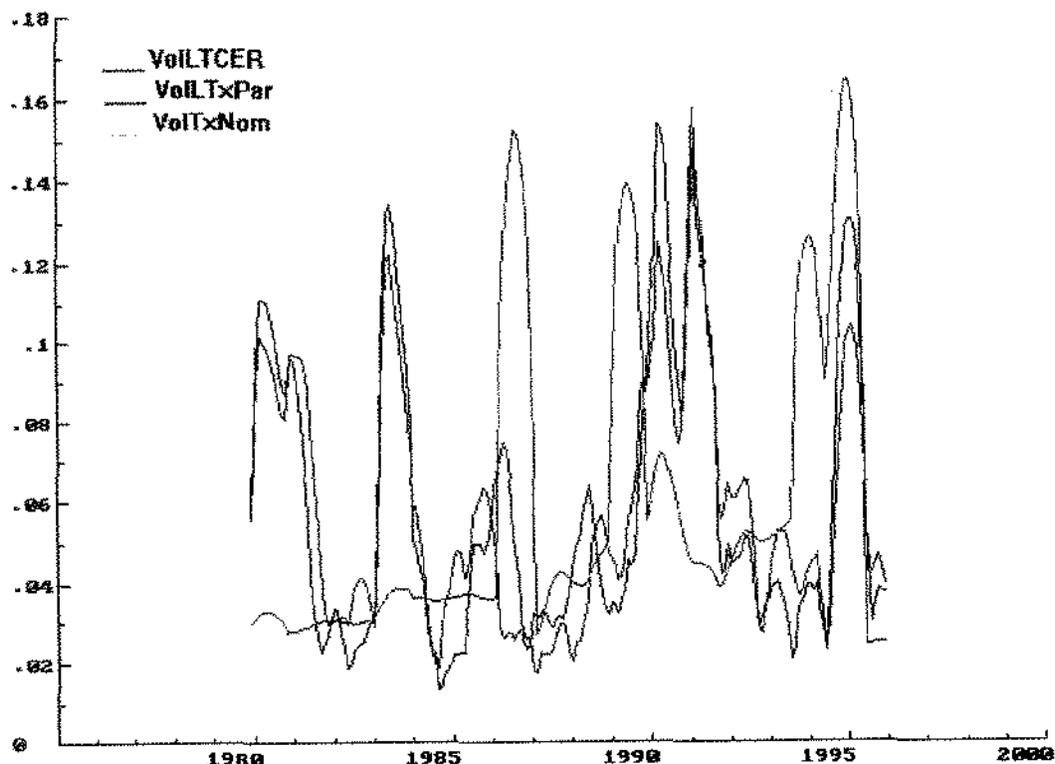


Figura 5. Correlograma das Séries de LTCER e LTCR



apresentam picos pronunciados não necessariamente coincidentes, não só quanto ao momento histórico, mas também quanto à dimensão. Por exemplo, os maiores valores de volatilidade anualizada da série TxNom é de 10%; da série TCER é de 8,5% e da TxPar é de 8,9%. É importante enfatizar que as séries de volatilidade não condicional foram apresentadas em desvio-padrão, sendo, portanto, necessário transformá-las para variância antes de multiplicá-las por  $\sqrt{12}$  para o caso de uma comparação com os modelos de volatilidade condicionais estimados logo a seguir.

Gráfico 9. Desvio-padrão não condicional do log das taxas de câmbio efetiva real, taxa de paridade e taxa nominal - centrado em 12 meses 1990=100



Os testes para um modelo do tipo GARCH (1,1) são apresentados a seguir, tanto para a série semanal, quanto para a série mensal, avaliando a existência de um componente autorregressivo e de outro componente de média móvel nas variâncias condicionadas às

informações passadas. Deve-se ficar atento às condições de estacionaridade destes modelos, o que é facilmente observado a partir do somatório dos coeficientes de seus parâmetros.

Estes resultados indicam dois fatos básicos. Primeiro, a série de taxa de câmbio mensal (LTCER) apresenta um ajustamento bastante razoável ao modelo com resíduos GARCH(1,1) no que se refere à nulidade dos componentes autoregressivos e de média móvel. O teste de Durbin-Watson é também adequado; contudo, este teste se mostra viesado para este tipo de modelo, como mostrou Hendry (1986). O  $R^2$  é ainda uma boa medida de ajuste do modelo em relação aos dados, e no nosso caso, mostra-se bastante inadequado. A condição de estacionaridade do modelo está garantida, uma vez que a soma dos coeficientes é menor do que a unidade. Foram procedidos testes para modelos de ordem superior e também para modelos sem o componente de média móvel. Aqui, avaliou-se a evolução dos critérios de Schwarz e de informação de Akaike. Os modelos selecionados foram aqueles que apresentaram os menores valores destes critérios.

**Tabela 8. Resultados dos Testes para Heterocedasticidade Condicional a partir de um modelo do tipo GARCH(1,1)**

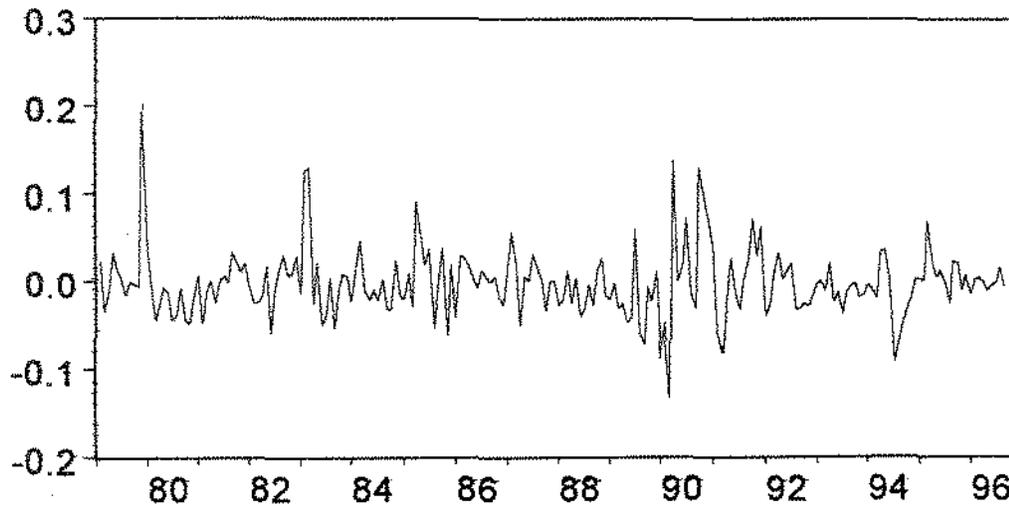
$\Delta LTCER$						$\Delta LTCR$							
	Coef.	Des Pad.	Estat-t	$R^2$	DW	SC		Coef.	Des Pad.	Estat-t	$R^2$	DW	SC
				0,00	1,99	-6,47					0,01	1,99	-3,50
$\alpha_0$	0,0004	0,00013	3,08					0,00631	0,00207	3,04			
$\alpha_1$	0,1230	0,04742	2,59					0,21882	0,09517	2,29			
$\beta_1$	0,5881	0,12367	4,76					0,59020	0,11641	5,07			

Nota:  $\alpha_1$  é o componente autoregressivo da equação de variância (ARCH) e  $\beta_1$  é o componente de média móvel da mesma equação (GARCH). SC é o critério de Schwarz.

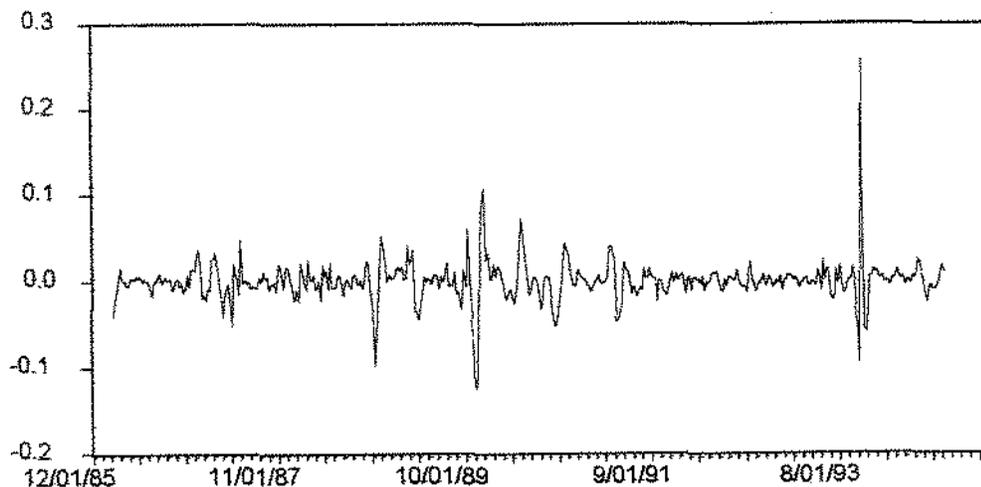
Segundo, para a série de taxa real de câmbio (LTCR), de frequência semanal, os resultados também apontam no sentido da confirmação de que a série em nível, mostrada anteriormente, apresenta forte evidência de heterocedasticidade condicional. Ou seja, o coeficiente do ARCH(1) diz que a variância de hoje é muito alta se a variância passada apresenta perturbações (resíduos quadrados) também altas, e o coeficiente do GARCH(1)

mostra que este efeito persiste no tempo. É validada também a condição de estacionaridade, o que pode ser confirmado no comportamento de previsão da variância e da média.

**Gráfico 10. Primeira diferença do log da TCER (Mensal) 1979-1996**



**Gráfico 11. Primeira diferença do log da TCR, com ajuste sazonal- 1986:04-1994:28 (Semanal)**



Nota: Quanto às datas no eixo horizontal deste gráfico leia, por exemplo, 10/01/89 como primeira semana do mês de outubro de 1989.

Aqui também seguiram-se os mesmos procedimentos adotados na série mensal para a seleção de modelo a partir dos critérios de informação, apontando para uma queda significativa do critério de Schwarz e de Akaike na redefinição do modelo com variáveis *dummies* acima especificadas<sup>81</sup>.

O gráfico de volatilidade foram construídos a partir destas especificações de modelos de heterocedasticidades condicionais. São apresentados, também, os gráficos das séries em primeira diferença e com ajuste sazonal, quando necessário.

Os movimentos intensos e abruptos nas séries são explicados basicamente pelas recorrentes mudanças nos regimes cambiais, causadas, em grande parte, pela instabilidade das taxas de inflação e necessidade de intervenções radicais por parte das autoridades monetárias na forma de políticas de estabilização de preços, com congelamento temporário e/ou com reformas monetárias.

Foram também elaborados testes para modelos de volatilidade estocástica, cujo resultado gráfico pode ser observado logo a seguir e comparado com os resultados gráficos dos modelos com resíduos GARCH(1,1). Selecionou-se o modelo com nível fixo, componente autoregressivo de primeira ordem e componente irregular. O cálculo de  $h_t$  se faz a partir do componente AR(1), gerado a partir desta especificação de modelo. Em seguida, calculou-se o  $y$  ajustado, o que permitiu o cálculo de sua variância. Finalmente,

---

<sup>81</sup> Para testar se os modelos de volatilidade especificados neste capítulo foram adequados para retirar toda a não-linearidade das séries, foram realizados testes de autocorrelação para os resíduos ao quadro dos modelos de volatilidade estimados, além de testes ARCH-LM, correlogramas e estatísticas-Q de Ljung-Box, histograma e teste de normalidade. Procurou-se avaliar a heteroscedasticidade nos resíduos, assim como a autocorrelação serial. O procedimento de teste ARCH-LM é baseado na regressão do quadrado dos resíduos sobre os mesmos defasados, verificando-se os coeficientes dos resíduos ao quadrado defasados são todos zero, sob hipótese de que não há ARCH. A estatística-Q de Ljung-Box testa a correlação serial. Destaca-se que os resultados destes testes para todos os modelos de volatilidade estimados rejeitaram a hipótese de correlação serial e de presença de ARCH.

chegou-se ao cálculo de volatilidade estocástica. Nosso modelo teve a seguinte especificação algébrica:

$$h_t = \exp(\text{Ar1} * 0,5)$$

$$y_{adj} = \text{TCER} * \exp(-\text{Ar1} * 0,5)$$

$$\text{SV} = 0,04813 * \exp(\text{Ar1} * 0,5)$$

sendo que 0,04813 corresponde ao desvio padrão não condicional de TCER, que é um ajuste necessário para se obter o estimador da volatilidade estocástica<sup>82</sup>.

Procedeu-se da mesma forma para o cálculo da volatilidade da taxa de câmbio real, com série semanal. Neste caso, a especificação algébrica é a seguinte:

$$h_t = \exp(\text{Ar1} * 0,5)$$

$$y_{adj} = R\Delta\text{TCR} * \exp(-\text{Ar1} * 0,5)$$

$$\text{SV} = 0,00922 * \exp(\text{Ar1} * 0,5)$$

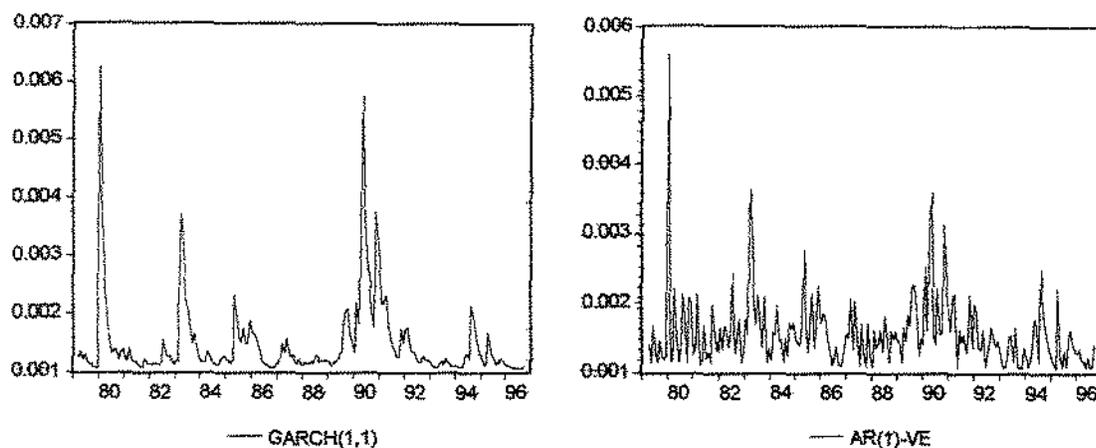
sendo que 0,00922 corresponde ao desvio padrão não condicional de RΔTCR, que é um ajuste necessário para se obter o estimador da volatilidade estocástica<sup>83</sup>.

Certamente que a variabilidade nas taxas de câmbio é bem mais acentuada nos períodos de aceleração inflacionária, como no período imediatamente após o fracasso do Plano Cruzado e pouco anterior ao Plano Collor, ou no momento que antecede o Plano Real. Mesmo seguindo a mesma direção, as taxas pouco se ajustam ao longo do tempo, sendo que a série semanal apresenta uma variabilidade um pouco mais acentuada, com picos de perturbações mais pronunciados.

<sup>82</sup> Veja Koopmans et alii (1995:87).

<sup>83</sup> Veja Koopmans et alii (1995:87)

Gráfico 12. GARCH(1,1) e AR(1)-VE da TCER (Mensal) (1979.1-1996.10)



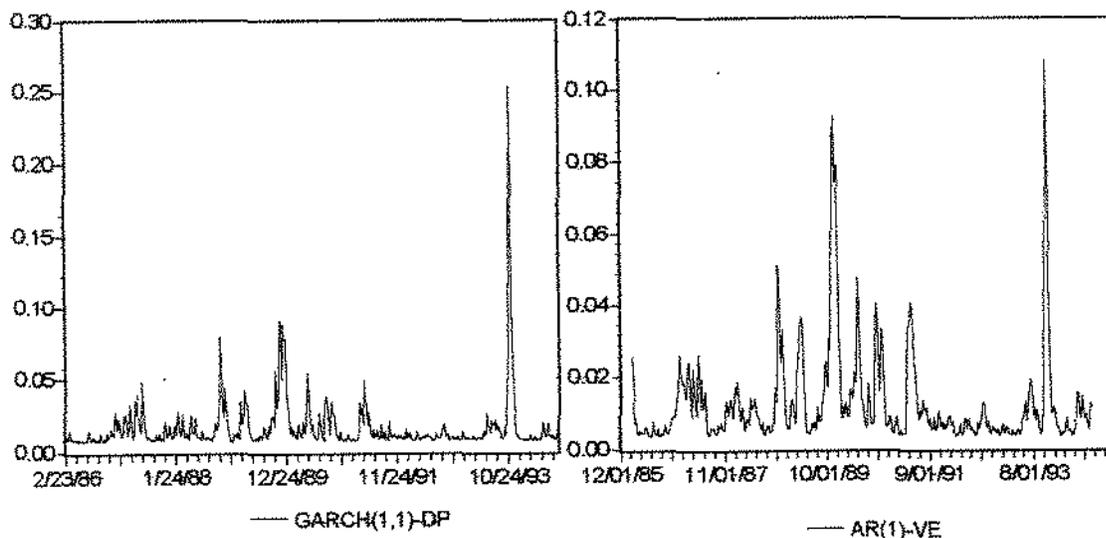
Numa análise comparativa entre os dois modelos de volatilidade, sabe-se já que ambos são capazes de reproduzir vários fatos estilizados observados em séries financeiras<sup>84</sup>. Primeiro, para comparar as volatilidades calculadas para séries mensais e semanais é preciso usar a volatilidade anualizada. Isto é feito multiplicando-se as séries mensais por  $\sqrt{12}$  e as séries semanais por  $\sqrt{52}$ . Obviamente, trata-se apenas de uma mudança de escala; mas faz com que as séries sejam comparáveis. Tomando como exemplo os valores de maior volatilidade, obtém-se no gráfico 12, o modelo GARCH(1,1) que tem seu pico com 2,2% de volatilidade anualizada e o modelo AR(1)-VE (variância estocástica autorregressiva), com 2,0%. Para séries semanais, no gráfico 13, o modelo GARCH(1,1) tem seu pico em 45% de volatilidade anualizada e o modelo AR(1)-VE em 80%<sup>85</sup>.

<sup>84</sup> Caso o modelo seja adequado, então ele pode ser usado para previsão de média e de variância, com 95% de intervalo de confiança. Veja que, no caso do modelo GARCH(1,1) para a série de periodicidade mensal, devido ao fato de que a soma dos parâmetros do modelo GARCH(1,1) é menor do que um função de previsão deve convergir para a variância não condicional rapidamente.

<sup>85</sup> Observe que a série mensal se refere à taxa de câmbio efetiva real (TCER), enquanto que a série semanal diz respeito à taxa de câmbio real (TCR), o que pode explicar parte desta elevada dispersão dos valores para as volatilidades anualizadas (de 2,2% para 45%, no caso do modelo GARCH(1,1) e de 2,0% para 80%, no caso do modelo AR(1)-VE).

Há, portanto, divergências quanto à dimensão dos picos de volatilidade, conforme sugerem os gráficos 12 e 13. Dentro da abordagem da variância estocástica, numa modelagem AR(1)-VE, o estimador utilizado é o filtrado, enquanto que na abordagem ARCH, para uma modelagem GARCH(1,1), o estimador utilizado é o usual. Os gráficos 12 e 13 revelam que as diferenças entre as duas estimativas podem ser bastante grandes. Para a série mensal, a volatilidade estimada pelo modelo GARCH é maior que a volatilidade estimada pelo modelo AR(1)-VE. Para a série semanal, ocorre o contrário. No modelo de variância estocástica, as observações extremas produzem um aumento bastante grande na estimativa da volatilidade. Mesmo que a volatilidade do modelo AR(1)-VE seja menos influenciada pela presença de observações extremas, uma característica desejável para modelos de volatilidade, ainda assim, seus picos de volatilidade são bastante pronunciados se comparados com o modelo GARCH(1,1), no caso da série semanal, mas bastante adequado para o caso da série mensal.

Gráfico 13. GARCH(1,1)-Desvio-Padrão e AR(1)-VE da TCR (semanal) 1986-1994



Nota: Quanto às datas no eixo horizontal deste gráfico leia, por exemplo, 10/01/89 como primeira semana do mês de outubro de 1989.

Há, ainda, um outro aspecto interessante nos modelos de volatilidade apresentados. Ambos expressam muito claramente o fenômeno denominado agrupamento

de volatilidade. Observe, por exemplo, a volatilidade da série semanal de taxa real de câmbio, estimada pelo modelo AR(1)-VE. Entre a 46<sup>o</sup>. e a 51<sup>o</sup>. semana do ano de 1989 a volatilidade anualizada esteve, em média, em 57%, cuja semana de pico, a 47<sup>o</sup>. teve volatilidade anualizada de 66%, ou seja, um movimento de elevada volatilidade seguido por outro de mesma intensidade na volatilidade. Este fato pode ser facilmente encontrado nas outras volatilidades estimadas, seja pelo modelo AR(1)-VE, seja pelo GARCH(1,1), para série semanal ou mensal.

#### V. 4. Considerações finais ao capítulo

No que se refere aos modelos de volatilidade utilizados neste capítulo, avaliou-se a sua capacidade de reproduzir vários dos  *fatos estilizados*  para séries de taxa de câmbio. Vale destacar que ambos os modelos sofrem influência diferenciada na presença de observações extremas, ficando a depender do tipo de intervenção que sofrem as séries temporais. Como constatado em outros estudos sobre volatilidade, a eficiência das estimativas depende da natureza das perturbações que geraram as observações extremas.

Notou-se que as oscilações nas variações da taxa de câmbio são mais pronunciadas na estimativa do modelo de variância estocástica apenas para a série semanal. Não se pode confirmar se a volatilidade do modelo AR(1)-VE é menos influenciada pela presença de observações extremas, porque apresenta-se mais difuso no tempo. Afinal, os resultados para as séries semanais e mensais são bastante diferenciados.

Como uma medida de risco cambial, a volatilidade condicional ou a variância estocástica mostram claramente que o risco cambial está muito fortemente associado aos movimentos de aceleração da desvalorização da moeda doméstica, que culmina em alguma intervenção governamental, alterando o regime monetário. Ou ainda, como uma experiência recente, perturbações nos mercados financeiros e cambiais externos induzem a alterações na política econômica interna. Neste sentido, picos de volatilidade são

coincidentes com tais intervenções. Note que, mesmo em períodos de relativa tranquilidade econômica, ainda assim a taxa de câmbio mostra-se volátil.

Desconsiderando os picos de volatilidade, a variância da taxa de câmbio está sempre se modificando com o tempo, independente do regime cambial ou da política econômica mais geral. Neste sentido, regimes de taxas de câmbio mais *pegged* não equivalem à variância constante da taxa de câmbio. Nem tampouco o contrário é válido, ou seja, regimes de taxa de câmbio mais flexível não se expressam em ampliação tão pronunciada na volatilidade da taxa de câmbio.

A volatilidade da taxa de câmbio real semanal, exatamente no período de intensa mudança nos regimes monetários -do Plano Cruzado ao período imediatamente anterior ao Plano Real- ilustra quão instável é a taxa de câmbio não somente nos momentos de menor estabilidade econômica, com fracasso de alguma medida de combate à inflação, mas também em períodos de relativo êxito destas medidas econômicas.

Por conseguinte, movimentos mais acentuados nas taxas de câmbio não são resultados diretos de ataques especulativos contra a moeda local, nem muito menos causam tais ataques especulativos. Tais movimentos são muito mais resultado direto de um processo de deterioração do valor da moeda, típico de regime de inflação alta, ou de necessidade de ajustamento do balanço de pagamentos, o que é característico de economias envidadas, ou ainda, de mudança na condução da política econômica interna para acomodar choques externos, dada a vulnerabilidade financeira desta economia aos acontecimentos nos mercados financeiros e cambiais internacionais. Isto não nega a existência de ataques especulativos no período em estudo, apenas os tratam como não exitosos, no sentido de que foram eles próprios os responsáveis por alterações nos regimes monetários, de modo abrupto e inesperado.

## VI. Análise de co-integração e taxa de câmbio

---

### VI.1. Introdução

É crescente a literatura econômica no Brasil sobre o comportamento da taxa de câmbio, seus determinantes e desalinhamentos de uma eventual taxa de equilíbrio. Testes econométricos têm apresentado grandes divergências quanto à validade dos modelos de paridade de poder de compra e de paridade de taxa de juros, no contexto de um modelo monetário seja para preços flexíveis, seja rígidos. Amostras bem diferenciadas e para taxas calculadas com metodologias muito distintas compõem o debate. Alguns testes procuram estimar diretamente uma certa taxa de câmbio de equilíbrio; outros procuram avaliar os impactos de seus desalinhamentos nas decisões dos exportadores e importadores; outros ainda, apresentados mais recentemente, seguem na direção de um modelo não-linear.

O fato é que as discussões sobre os fatores fundamentais que determinam a taxa de câmbio estão longe de uma conclusão. Rossi (1991) foi o primeiro trabalho a apresentar testes de raiz unitária para a taxa de câmbio real no Brasil para o período de 1980 a 1988, avaliando a validade da paridade de poder de compra. Em seguida, Duarte e Pereira (1991), através de um teste de co-integração multivariada, testou conjuntamente a paridade de poder de compra e a paridade de taxa de juros.

Zini Jr. (1993) estava preocupado com os impactos da política de minidesvalorizações sobre o saldo comercial, estimando modelos com variantes na metodologia de cálculo da taxa de câmbio e na especificação das variáveis explicativas. O autor seguiu procedimentos convencionais de estimação sem, contudo, analisar as condições de estacionaridade das séries temporais, o que gerou um conjunto de regressões espúrias. Apesar da má especificação de modelo, suas conclusões apontam para uma forte correlação entre o saldo comercial e a taxa de câmbio real.

Em Zini & Cati (1993) procederam-se os testes de co-integração sobre a paridade de poder de compras. Neste trabalho, os autores procuraram testar a validade da hipótese de a paridade de poder de compras, em sua versão absoluta, explicar a taxa de câmbio real no Brasil de 1855 a 1990. O teste consiste basicamente em verificar se o logaritmo da taxa de câmbio real, definido como  $\log(RER_t) = \log(S_t) + \log(P^*_t) - \log(P_t)$  segue um processo estacionário, dado que as variáveis  $S_t$ ,  $P^*_t$  e  $P_t$  são integradas de mesma ordem, ou ainda, se existe um vetor de co-integração representado por (1, 1, -1). Como as variáveis  $\log(S_t)$  e  $\log(P_t)$  são integradas de ordem 2 e  $\log(P^*_t)$  é integrada de ordem 1, as três variáveis não podem ser co-integradas. Como há um subconjunto das variáveis que são integrados de ordem mais baixa -  $\log(S_t/P_t) = \log(S_t) - \log(P_t)$  -, de primeira ordem, procurou-se obter um vetor de co-integração do tipo (1, -1), o que equivale a testar se os desvios da taxa real de câmbio são, na média, zero.

Seus resultados apontam no sentido da rejeição da hipótese de que a paridade de poder de compra explique a taxa de câmbio real no longo prazo. Vale destacar que os autores apontam na direção correta da especificação de um modelo de correção de erros, mas não tratam de uma quebra de tendência na série, aproximadamente, no ano de 1913, o que provavelmente induz a mudanças nos testes de raiz unitária<sup>86</sup>.

Rossi (1996) estima um modelo monetário de determinação da taxa de câmbio com dados mensais de janeiro de 1980 a junho de 1994, usando também técnica de co-integração a partir do procedimento de Johansen. Suas conclusões não rejeitam a hipótese de paridade de poder de compra o que, segundo o autor, não deixa de ser surpreendente,

*"pois a rigor esta teoria aplica-se a um regime com taxas de câmbio flexível. Não sendo este o caso do Brasil, os resultados aqui sugerem que, apesar das freqüentes intervenções oficiais nesse mercado, o que têm às vezes levado a certa sobrevalorização da moeda doméstica, as autoridades econômicas têm, em geral, buscado manter a paridade de poder de compra da moeda."* (Rossi, 1996:172).

<sup>86</sup> Para uma crítica bastante pertinente ao trabalho de Zini & Cati (1993), veja Marçal (1997).

O autor acaba também por aceitar a validade da paridade de taxa de juros para o mesmo período. Lembrando, ainda, que muitos dos testes de paridade de poder de compra são freqüentemente rejeitados, talvez por um problema de inadequada especificação dinâmica, talvez porque esta teoria só é válida para o longo prazo. O fato é que os modelos monetários têm a mesma dificuldade de aceitação, principalmente em sua versão original de preços flexíveis, sendo muitas vezes superados por modelos mais simples do tipo passeio aleatório. É, de fato, uma surpresa a aceitação da hipótese de PPP nos testes de Rossi (1996).

Procurando tratar da volatilidade da taxa de câmbio e de seus efeitos sobre o próprio nível de equilíbrio da taxa de câmbio e sobre as decisões de exportações, para agentes avessos ao risco, Gonzaga & Terra (1996) apresentaram testes que permitiram concluir que os planos de estabilização em regimes de inflação alta e mudanças nos regimes cambiais são a principal fonte de volatilidade cambial, avaliada para dados mensais, semanais e diários. Foram estimadas, ainda, equações de exportação que incluíam a volatilidade cambial como uma das variáveis explicativas, usando um modelo de equilíbrio geral. Os resultados apontam para um coeficiente negativo, ou seja, altas de volatilidade impactam negativamente sobre as decisões de exportações; contudo, os coeficientes são estatisticamente zero, conforme valores críticos do teste t. Nota-se, ainda, que é preciso mudanças muito significativas na volatilidade para se obter alguma mudança de comportamento dos exportadores.

Lamentavelmente, estes testes foram realizados sobre um modelo de variância não condicional, ou seja, desvio padrão centrado em 12 meses, para o caso dos dados mensais. Os autores também não consideraram o fato de que a inflação brasileira pode apresentar ordem de integração diferente do desvio padrão não condicional, gerando, com isso, regressões espúrias<sup>87</sup> e, por conseguinte, enfraquecendo sobremaneira os resultados de uma questão empírica de grande relevância.

---

<sup>87</sup> Veja a respeito Issler (1991).

Neste momento, espera-se tratar da seguinte questão: modelos de paridade de poder de compra e de paridade de taxa de juros explicam a determinação da taxa de câmbio no Brasil? Com isso, pode-se mostrar se nos momentos em que a taxa de câmbio real sofre perturbações (eventos e crises monetárias), há convergência a uma situação de equilíbrio. Ou mesmo, se a economia é mais protegida das perturbações externas em regimes de taxas de câmbio mais *pegged*.

## VI.2. Co-integração e Modelo de Correção de Erros

A análise de co-integração permite o esclarecimento de possíveis relações entre as variáveis consideradas no estudo de questões econômicas e “condiciona a escolha do procedimento de estimação do modelo”. O Teorema de Representação de Granger (1981 e 1983), que relaciona modelos de correção de erros e co-integração, diz que se  $x(t)$  é um vetor  $m \times 1$  com componentes com a mesma ordem de cointegração e se co-integrarem existe um modelo do tipo correção dos erros que aproxima o processo gerador dos dados

Tecnicamente, o teste de co-integração, conforme o procedimento de Engle e Granger, tipo  $CI(d,b)$ , é análogo ao teste de integração e segue alguns passos básicos<sup>88</sup>. Se as variáveis são co-integradas, o residuo da regressão de equilíbrio pode ser usado para estimar o termo de correção de erros. Suponhamos que ambas as variáveis  $x_t$  e  $y_t$  sejam  $I(1)$ , num modelo bivariado, e que a relação de longo prazo entre elas seja dada por:  $y_t^* = \beta x_t$ . Se  $x_t$ ,  $y_t$  são  $CI(1,1)$  e têm o vetor co-integrante  $[\beta, -1]$ , tal que os desvios de  $y_t$  de sua trajetória de longo prazo  $y_t^*$  são  $I(0)$ . Desde modo, obteremos a seguinte modelo:

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 (y_{t-1} - \beta x_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (1)$$

<sup>88</sup>Conforme Charemza & Deadman (1992)

quando a variável dependente é  $\Delta y_t$  e os regressores são  $\Delta x_t$  e  $(y_{t-1} - \beta x_{t-1})$ , e eles são  $I(0)$ .

Assim,

*"não há perigo em estimar uma regressão espúria devido à presença de tendência determinística na série. O modelo incorpora a solução de longo prazo e é um modelo de correção de erros (ECM) quando  $\beta_2$  é negativo."* (Charemza & Deadman, 1992:146).

Para o entendimento teórico do procedimento de Johansen (1988), Stock e Watson (1988) e Johansen e Juselius (1990), considere:

$$x_t = A_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

de modo que:

$$\begin{aligned} \Delta x_t &= A_1 x_{t-1} - x_{t-1} + \varepsilon_t \\ &= (A_1 - I)x_{t-1} + \varepsilon_t \\ &= \pi x_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

quando  $x_t$  e  $\varepsilon_t$  são vetores ( $n \times 1$ );  $A_1$  é uma matriz de parâmetros ( $n \times n$ );  $I$  é uma matriz identidade ( $n \times n$ ); e  $\pi = (A_1 - I)$ .

O posto  $(A_1 - I)$  é igual ao número de vetores co-integrantes. Assim:

- i) Se posto  $(\pi) = 0$ , não há combinação linear dos componentes de  $\{x_{it}\}$  que seja estacionário e, deste modo, as variáveis não são co-integradas.
- ii) Se posto  $(\pi) = n$ , a equação (1) representa um sistema convergente de equações em diferença, tal que todas as variáveis são estacionárias.

Permitindo um processo autoregressivo de ordem  $p$  pode-se chegar à<sup>89</sup>:

$$\Delta x_t = \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta x_{t-i} + \pi x_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Aqui, o elemento chave é o posto da matriz  $\pi$ , que é igual ao número de vetores co-integrantes independentes, de modo que:

- i) se o posto  $(\pi) = 0$ , a matriz é nula e a equação acima é um VAR em primeira diferença;
- ii) se o posto  $(\pi) = n$ , trata-se de um processo estacionário;
- iii) se o posto  $(\pi) = 1$ , há um único vetor co-integrante e o termo  $\pi x_{t-p}$  é o fator de correção de erro; e
- iv) se  $1 < \text{posto}(\pi) < n$ , há múltiplos vetores co-integrantes.

O procedimento de Johansen (1988) e de Johansen e Juselius (1990) consiste, assim, em estimar o modelo VAR em diferenças e verificar se a matriz  $\pi$  tem posto reduzido, usando a técnica de máxima verossimilhança, sob a hipótese de que os erros do modelo VAR utilizados sejam gaussianos.

A partir da função de máxima verossimilhança, dois testes de razão de verossimilhança podem ser construídos com o intuito de determinar a dimensão do espaço de co-integração. Os testes para o número de raízes características da matriz  $\pi$  significativamente diferente de zero podem ser conduzidos usando as seguintes estatísticas:

$$\lambda_{\text{TRAÇO}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \lambda_i)$$

e

$$\lambda_{\text{MAX}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1})$$

<sup>89</sup>Detalhes das passagens matemáticas e conceituação de raízes características e posto da matriz podem ser recuperados em Engers (1995:386-93 e Apêndice:412).

onde  $\lambda_i$  são os valores estimados das raízes características (autovalores), obtidos da matriz  $\pi$  estimada, e  $T$  é o número de observações.

Desenvolvido em meados dos anos 80, o conceito de co-integração permite o estudo das dinâmicas de curto e de longo prazo de variáveis integradas. A análise de co-integração não só ajuda a esclarecer possíveis relações entre as variáveis consideradas no estudo de questões econômicas, bem como condiciona a escolha do procedimento de estimação do modelo.

### VI.3. Causalidade e exogeneidade

Diferentes abordagens de determinação da taxa de câmbio para o curto e o longo prazo proporcionam inúmeras relações causais com preço (de *tradables* e *non-tradables*), juros, demanda monetária agregada, saldos comerciais, movimentos de capitais, entre taxa nominal de câmbio e taxa real (efetiva) de câmbio, entre outros fundamentos. Segundo a abordagem da Paridade de Poder de Compra (PPP), a diferença na taxa de crescimento dos preços domésticos e externos causa movimentos cambiais, da mesma forma que a abordagem da Paridade de Taxa de Juros acredita que a taxa diferencial entre juros domésticos e juros internacionais arbitra movimentos na taxa de câmbio, com ou sem cobertura de risco, conforme hipótese de substituíbilidade de ativos no mercado internacional. Para a abordagem das Elasticidades<sup>90</sup>, algumas condições são necessárias para que desvalorizações reais na moeda local proporcionem melhorias nos saldos comerciais. Ou ainda as abordagens monetárias (com preços fixos ou flexíveis) que apostam na variação da demanda real por moeda como um condicionante de variações nas taxas de câmbio.

---

<sup>90</sup> A proposição mais conhecida da abordagem das elasticidades é a condição de Marshall-Lerner, quando a combinação das elasticidade-preço e demanda das exportações e importações são decisivas para que desvalorizações cambiais estimulem o saldo comercial.

A noção de causalidade em economia remota de diferentes raízes teóricas, permitindo seu uso por um amplo leque de abordagens teóricas. Vercelli (1991) propõe que o conceito de causalidade possa ser dividido em dois grupos: causalidade probabilística (Suppes) e causalidade filosófica (Granger). Assim, sejam duas variáveis estocásticas  $y_t$  e  $x_t$ ,  $\Omega_t$  conjunto de informações disponíveis no tempo  $t$  e  $F$  uma função de distribuição condicionada de  $x_t$ ,  $x_t$  causa  $y_t$  se:

$$F(x_t | \Omega_{t-1}) \neq F(x_t | \Omega_{t-1}; y_t)$$

Conforme Vercelli (1991: 108), para uma definição *fraca* de causalidade, que não distingue causas *genuínas* de causas *espúrias*, uma variável estocástica  $x$  causa *prima facie* uma variável estocástica  $y$  se e somente se: i)  $x$  ocorre primeiro do que  $y$ ; e, ii) a probabilidade condicionada de  $y$  ocorrer quando  $x$  ocorre é maior que a probabilidade não condicionada de  $y$  ocorrer. Assim, a ocorrência de  $x$  aumenta a probabilidade de ocorrência de  $y$ .

Mesmo sob fortes restrições no que diz respeito tanto à sua construção teórica, quanto aos procedimentos de testes<sup>91</sup>, a causalidade no sentido de Granger parece se sustentar, uma vez que é condição necessária para a exogeneidade forte, que permite proceder à previsão ótima. Em Engle et alli (1983), o conceito de causalidade no sentido Granger permite a compreensão do conceito de exogeneidade. Destaca-se que, no

<sup>91</sup> Para Vercelli (1991:cap 7), o conceito de causalidade Granger é um caso particular do conceito de causalidade de Suppes. Mais ainda, a noção grangeriana de relação causal trabalha com alguns axiomas bastante restritivos. Primeiro, o passado e o presente podem causar o futuro, mas o futuro não causa o passado. Isto não é verdade se considerar o conceito de Sims que, usando o conjunto de informação futura, pode mostrar que, sob certas condições, estes dois conceitos são equivalentes. Segundo, o conjunto de informação não contém informações redundantes que poderiam gerar uma certa causa *prima facie* espúria, o que é um equívoco. Se a informação for redundante, ela pode ser retirada do conjunto de informação, dado que marginalizar informações redundantes não implica perda de informação e, neste caso, não se teria causalidade espúria. E, por fim, toda relação causal se mantém constante ao longo do tempo.

tratamento econométrico deste trabalho o conceito básico é de exogeneidade fraca ou super exogeneidade, dado que interessa fazer inferência válida ou então verificar efeitos de política econômica. Não se pretende fazer previsões, quando o conceito de não causalidade é importante. Aqui, a exogeneidade não está associada a uma variável em particular, mas sim aos parâmetros de interesse do modelo condicional e ao fato de que o processo marginal gerador desta variável exógena não contém informações a respeito dos parâmetros de interesse.

Na verdade, de acordo com o interesse do pesquisador tem-se um conceito de exogeneidade adequado. Se o objetivo da pesquisa for a inferência com base em um modelo condicional sem perda de informação, tem-se a exogeneidade fraca. Se for a previsão, é preciso avaliar a exogeneidade forte; e se o pesquisador estiver objetivando fazer análise de política econômica tem-se o conceito de superexogeneidade. Para a definição destes conceitos, faz-se necessário compreender primeiro um conjunto de outras definições: corte seqüencial, variação livre e invariância dos parâmetros.

Considere, inicialmente, a distribuição conjunta de, por exemplo, duas variáveis. Esta distribuição pode ser particionada numa distribuição condicional e outra marginal. Seja, por exemplo,  $x_t = (y_t, z_t)$  um processo com distribuição normal e serialmente

independente, com vetor de médias  $\mu$  e matriz de covariância  $\Omega$ , ou seja:  $\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} \sim \text{NI}(\mu,$

$\Omega)$ . Seja  $\varepsilon_t$  a parte não-sistemática, tal que:  $\varepsilon_t = x_t - \mu$ , para  $\varepsilon_t \sim \text{NI}(0, \Omega)$ . Deste modo,

$$F_x(X_t; \theta) = F_{y|z}(y_t|z_t; \lambda_1) F_z(z_t; \lambda_2),$$

sendo  $\theta$  o conjunto de parâmetros da distribuição conjunta, e  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  os parâmetros dos modelos condicional e marginal, respectivamente. Seja  $\Theta$ ,  $\Lambda_1$  e  $\Lambda_2$  os espaços paramétricos da distribuição conjunta, condicional e marginal, respectivamente. Define-se, assim, um corte seqüencial se e somente se  $\Lambda_1$  e  $\Lambda_2$  são *variação livre*, isto é,  $(\lambda_1, \lambda_2) \in$

$\Lambda_1 \times \Lambda_2$ , são produto dos espaços paramétricos individuais. Noutras palavras,  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  são *variação livre*

*“quando o conhecimento a respeito de um parâmetro não for capaz de adicionar nenhuma informação a respeito dos possíveis valores que o outro parâmetro pode assumir”.* (Nakane, 1994:31).

Como a distribuição conjunta pode ser fatorada na distribuição de  $y_t$  condicional de  $z_t$  e na distribuição marginal de  $z_t$ , quando a variável  $z_t$  é exógena fraca para os parâmetros de interesse, digamos  $\psi$ , estimação e testes eficientes podem ser feitos utilizando-se somente o modelo condicional e ignorando o modelo marginal, sem perda de informação. Assim, para  $z_t$  ser exógena fraca para  $\psi$ : i)  $\psi$  é somente função de  $\lambda_1$ ; e, ii)  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  são *variação livre*, isto é, os parâmetros pertencem ao produto dos espaços paramétricos individuais.

$z_t$  é exógena forte para os parâmetros de interesse se e somente se: i)  $z_t$  é exógena fraco para  $\psi$ ; e, ii)  $y_t$  não causa  $z_t$  no sentido de Granger. Deste modo:

*“O conceito de exogeneidade forte caracteriza o aspecto de que causalidade no sentido de Granger não é o conceito fundamental quando se trata de inferência. Entretanto, este conceito se torna essencial quando previsões condicionais forem um ponto importante para o estudioso”.* (Idem:32).

Finalmente, tem-se o conceito de superexogeneidade. Antes, porém, define-se que um parâmetro é invariante para uma classe de intervenções se ele permanecer constante sob estas intervenções. Um modelo é invariante para tais intervenções se todos os parâmetros forem invariantes. Assim,  $z_t$  é superexógena para os parâmetros de interesse se e somente se: i)  $z_t$  é exógena fraca para  $\psi$ ; e, ii)  $\lambda_1$  é invariante a intervenções que afetam  $\lambda_2$ . Garante-se, com isso, as condições para a avaliação de política econômica<sup>92</sup>.

<sup>92</sup> Como lembra Nakane (1994:39), o teste de superexogeneidade é uma forma de se testar a “Crítica de Lucas”, que propõe que qualquer mudança na política econômica altera a estrutura dos modelos econométricos, dada uma conduta otimizadora dos agentes.

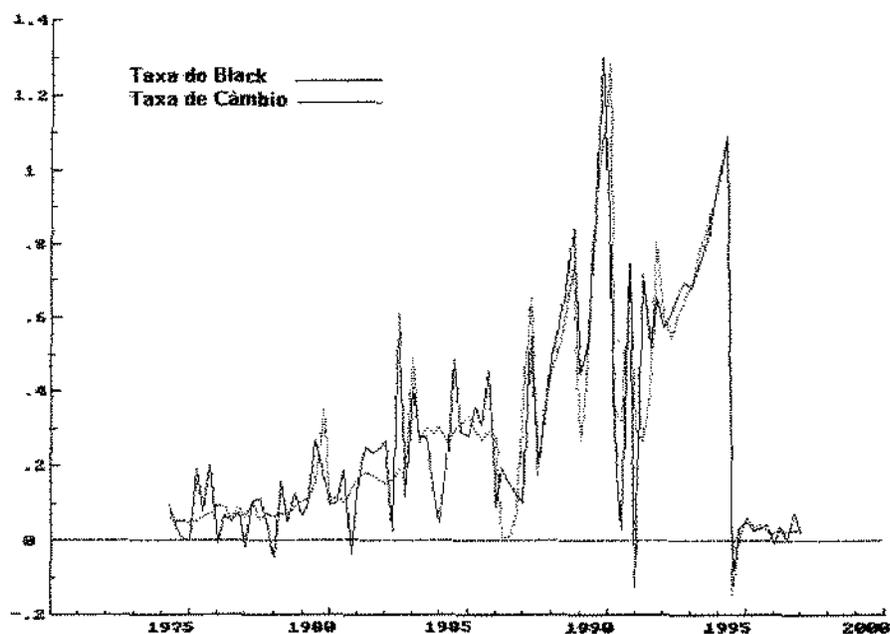
### VI.3. Co-integração e modelos de taxa de câmbio

O propósito desta seção é analisar as especificações para a equação de taxa de câmbio no Brasil, que procura testar a validade da hipótese de paridade de poder de compra, em sua versão relativa, e da paridade de taxa de juros descoberta. O período amostral se estende do primeiro trimestre de 1974 até o primeiro trimestre de 1997. Este período compreende as diversas fases de gestão da taxa de câmbio, da política de minidesvalorizações às experiências de regime de câmbio mais fixo, congelados, flutuantes à banda de flutuações.

A razão entre os preços dos *tradables* e *non tradables* é representada pela razão entre o Índice de Preços no Atacado nos Estados Unidos (*Wholesale Price Index*) e o Índice de Preço ao Consumidor (IPC-Fipe) no Brasil. Também foram estimados modelos com razão entre IPC nos Estados Unidos (*Consumer Price Index*) e IPC-Fipe no Brasil e para a razão entre os IPA's. Para a razão entre juros foram usadas as taxas de juros dos Estados Unidos (*Prime Rate e Taxa Over*) e a taxa do *Over* variação mensal, no caso do Brasil.

A taxa de câmbio é definida como a quantidade de moeda doméstica para uma unidade de dólar. A taxa de câmbio nominal foi substituída pelo prêmio do dólar no mercado paralelo. Neste caso, tomou-se a taxa de variação da cotação para venda entre o último mês de um dado trimestre e o último mês do trimestre seguinte (ambos dados de fim de período). O gráfico, a seguir, mostra uma forte correlação positiva entre as duas séries. O que motivou a utilização do prêmio do dólar no mercado paralelo em vez da taxa comercial foi a necessidade em incorporar nos testes econométricos algum parâmetro próximo ao "prêmio cambial".

Gráfico 14. Taxa de câmbio cotada no black e taxa comercial (1974.1-1997.1)



Inicialmente, foi estimado um VAR para as variáveis taxa de câmbio (acima definida) e diferencial de taxa de inflação ( $e, \Delta p^* - \Delta p$ ), considerando-se o diferencial do IPA, do IPC e do IPA para Estados Unidos e IPC para o Brasil, para todo o período 1974.1-1997.1.

Seguindo o procedimento de Johansen e usando as estatísticas de teste do traço e do máximo autovalor, ficou constatada a presença de um vetor de co-integração. Contudo, para os erros das equações de taxa de câmbio e de diferencial de inflação foi rejeitada a hipótese de normalidade. Mesmo incorporando variáveis *dummies* no sistema, ainda assim, não foi possível corrigir a normalidade. Procurando corrigir este problema, dividiu-se o sistema em dois momentos: um primeiro momento (1974.1-1985.4), que refletisse o período de vigência da política de minidesvalorizações e anterior às diversas experiências de combate à inflação, o que revelou uma estrutura estocástica das séries bastante próxima e de relativamente fraca variabilidade. O outro momento (1986.1-1997.1) seria caracterizado pelo abandono da política de minidesvalorizações e pela presença das diversas políticas de combate à inflação (heterodoxas e ortodoxas) e com

regimes de câmbio que variam de congelamento temporário da taxa de câmbio à bandas de flutuação cambial, revelando também uma estrutura estocástica bastante parecida das séries temporais em uso, porém rigorosamente distintas daquela estrutura do momento anterior.

A ordem da defasagem foi obtida usando-se os critérios de informação de Schwarz e de Hannan-Quinn. Todas as séries são integradas como comprovado pelos testes de Dickey-Fuller Aumentado. Há, portanto, possibilidades formais de presença de vetores de co-integração. Como os resultados do teste de co-integração podem ser afetados se os resíduos não forem gaussianos, foram adicionadas algumas variáveis *dummies* aos modelos, conforme presença de fortes *outliers* nas séries dos resíduos.

Seguem-se os testes de raiz unitária para verificar a ordem de integração das diversas séries utilizadas, bem como ilustrações gráficas em nível e em primeira diferença. Sob hipótese nula de raiz unitária contra hipótese alternativa de estacionaridade, o teste é basicamente uma regressão da série em estudo conforme equação abaixo:

$$\Delta y_t = \mu + \alpha T_t + \beta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

sendo  $\mu + \alpha T_t$  a tendência linear determinística. Estimou-se esta equação inicialmente com defasagens muito grandes para, em seguida, eliminar aquelas defasagens não significativas. Os valores críticos do teste ADF não são obtidos de uma distribuição padrão, mas foram derivados por MacKinnon (1991), para qualquer tamanho de amostra.

O quadro logo abaixo, dos sistemas estimados, facilita o acompanhamento dos procedimentos de testes.

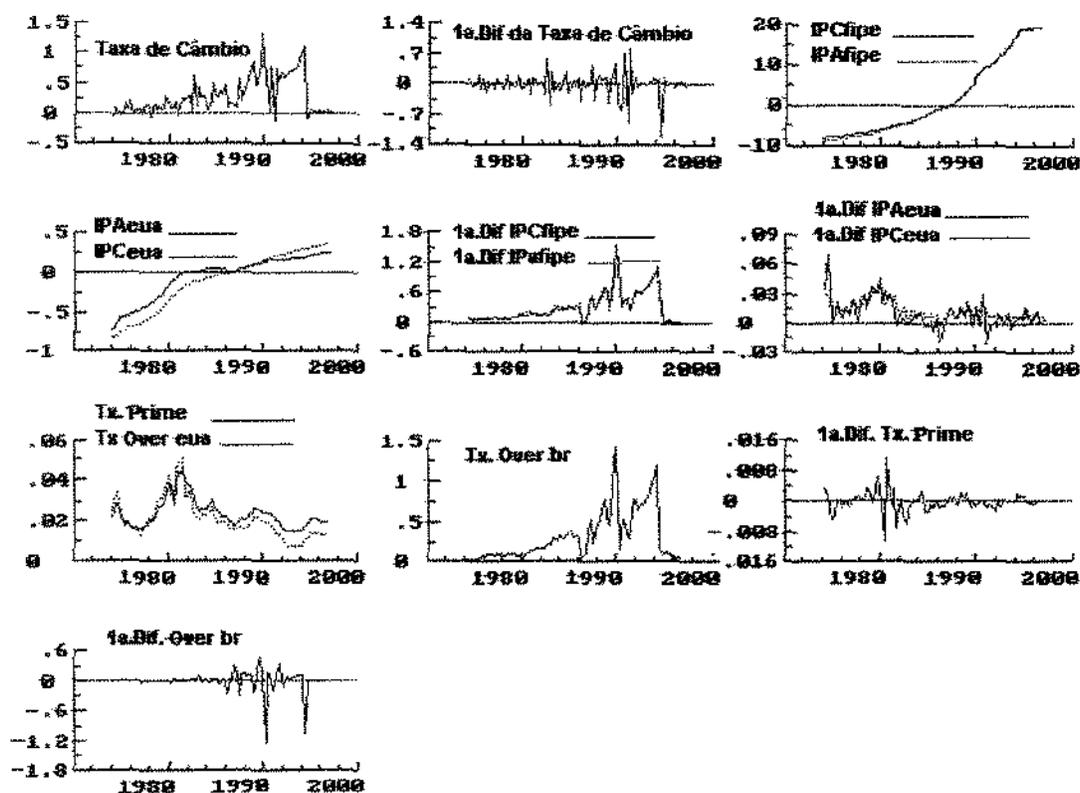
## Quadro 8. Modelos Estimados

Modelos	
1. (e, p*-p)tnt	1974.1-1997.1
1a. (e, p*-p)tnt	1974.1-1985.4
1b. (e, p*-p)tnt	1986.1-1996.1
2. (e, p*-p)ipa	1974.1-1996.4
2a. (e, p*-p)ipa	1974.1-1985.4
2b. (e, p*-p)ipa	1986.1-1996.1
3. (e, p*-p)ipc	1974.1-1997.1
3a. (e, p*-p)ipc	1974.1-1985.4
3b. (e, p*-p)ipc	1986.1-1997.1
4. (e, r*-r)over	1974.1-1997.1
4a. (e, r*-r)over	1974.1-1985.4
4b. (e, r*-r)over	1986.1-1997.1
5. (e, r*-r)prime	1974.1-1997.1
5a. (e, r*-r)prime	1974.1-1985.4
5b. (e, r*-r)prime	1986.1-1997.1
6. (e, p*-p, r*-r)	1974.1-1997.1
6a. (e, p*-p, r*-r)	1974.1-1985.4
6b. (e, p*-p, r*-r)	1986.1-1997.1

*Resultados Empíricos*

A análise gráfica das séries pode dar alguma idéia da característica de integrabilidade das mesmas. Ficam evidentes algumas mudanças na estrutura estocástica das séries de taxa de câmbio nominal (prêmio do dólar), inflação e taxa de juros, a partir de 1986, devido basicamente às sucessivas experiências de estabilização de preços no Brasil. As primeiras diferenças das séries de taxa de câmbio e de taxa de juros doméstica e externa parecem suficientes para se impor a estacionaridade nas séries econômicas, enquanto as séries de índices de preços parecem seguir um comportamento típico de séries não estacionárias de segunda ordem.

Gráfico 15. Séries temporais em nível e em primeira diferença (1974.1-1997.1)



No caso de testar a hipótese para paridade de poder de compra em sua versão absoluta, tem-se que operar com variáveis integradas de segunda ordem,  $X_t \sim I(2)$ , podendo optar pela taxa de câmbio nominal propriamente dita, e não o prêmio do dólar. Neste caso, a forma log-linear de regressão assumida pela hipótese de PPC seria a seguinte:

$$s_t = \alpha + \beta(p_t - p^*_t) + \varepsilon_t \quad (6)$$

sendo  $s_t$  a taxa nominal de câmbio,  $p_t$  o índice de preço doméstico e  $p^*_t$  o índice de preço estrangeiro. Em geral, testa-se  $\beta = 1$ , e se  $\varepsilon_t$  é um ruído branco. Assim, para estimar a relação de equilíbrio de longo prazo, usando o procedimento de máxima verossimilhança

de Johansen (1988), a equação do vetor de autorregressão (VAR) deveria ser modificada para:

$$\Delta^2 X_t = \mu + \Pi_1 \Delta X_{t-1} + \Pi_2 X_{t-2} + \sum_{j=1}^{k-2} \Gamma_j \Delta^2 X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (7)$$

sendo  $X_t$  o vetor de variáveis,  $\Pi_2$  matriz de posto reduzido quando os componentes de  $X_t$  são  $CI(2,2)$ . Se não houver combinação linear  $CI(2,2)$  de  $X_t$ ,  $\Pi_2$  será uma matriz nula. O nível de preço relativo a ser estimado no vetor de um modelo de correção de erros será  $\beta(p_t - p^*_t)$  e o vetor de co-integração a ser testado será  $[1, -1]$ .

Este trabalho optou por proceder ao teste da hipótese de paridade de poder de compra em sua versão relativa, quando a equação passa a assumir a seguinte forma de regressão log-linear:

$$\Delta s_t = \alpha + \beta \Delta(p_t - p^*_t) + u_t \quad (8)$$

Desta forma, a estimação da relação de equilíbrio de longo prazo é baseada no seguinte vetor de autorregressão:

$$\Delta X_t = \mu + \Pi X_{t-1} + \sum_{j=1}^{k-1} \Gamma_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (9)$$

sendo que a matriz  $\Pi$  tem posto reduzido quando há co-integração. Assim, a matriz  $\Pi$  pode ser decomposta em duas matrizes  $p \times r$   $\alpha$  e  $\beta$  tal que  $\Pi = \alpha \cdot \beta'$ . A matriz  $\beta$  representa os vetores de co-integração e a matriz  $\alpha$  representa os pesos, ou a importância, das relações de co-integração em cada equação. Noutras palavras, o teste de Johansen estima a equação acima sob a restrição de que  $\Pi$  tem posto reduzido; o modelo irrestrito supõe que  $\Pi$  tem posto completo.  $\varepsilon_t$  é gaussiano com matriz de covariâncias  $\Omega$ .

A tabela a seguir mostra os resultados dos testes de raiz unitária para as séries de tempo envolvidas em nossos sistemas. Os resultados da tabela apontam para as seguintes conclusões:

- i) as séries de diferenciais de taxas de inflação, independente dos índices de preços usados no Brasil e nos Estados Unidos, são  $I(1)$ , ou seja, integradas de primeira ordem, sendo necessário tomar mais uma diferença para se impor estacionaridade;
- ii) as séries de diferenciais de taxa de juros entre Brasil e Estados Unidos, independente da taxa de juros adotada para os Estados Unidos, são  $I(1)$ , isto é, a primeira diferença é estacionária; e,
- iii) a série de taxa de câmbio adotada na pesquisa empírica, ou melhor, a taxa de mudança da taxa de câmbio no mercado paralelo, apresenta-se como não estacionária, mais especificamente, integrada de primeira ordem.

Tabela 9. Teste de raiz unitária - Dickey-Fuller Aumentado

Variáveis	N Defasagens		ADF	Valor Crítico	
				5%	1%
e	91	01	-3,171	-3,459	-4,061
$(r^*-r)_{over}$	90	02	-1,626	-1,944	-2,589
$(r^*-r)_{prime}$	90	02	-1,640	-1,944	-2,589
$\Delta(p^*-p)_{ipc}$	90	02	-1,587	-1,944	-2,589
$\Delta(p^*-p)_{ipa}$	90	00	-3,014	-3,460	-4,062
$\Delta(p^*-p)_{tnt}$	90	02	-1,581	-1,944	-2,589
$\Delta e$	89	01	-8,148**	-1,944	-2,589
$\Delta(r^*-r)_{over}$	90	01	-9,085**	-1,944	-2,589
$\Delta(r^*-r)_{prime}$	90	01	-9,084**	-1,944	-2,589
$\Delta\Delta(p^*-p)_{ipc}$	89	01	-8,596**	-1,944	-2,589
$\Delta\Delta(p^*-p)_{ipa}$	88	02	-8,043**	-1,944	-2,589
$\Delta\Delta(p^*-p)_{tnt}$	89	01	-8,592**	-1,944	-2,589

OBS: (\*\*) indica que a hipótese nula de presença de raiz unitária é rejeitada à 5% de significância.

Destaca-se que foram incorporadas defasagens suficientes para controlar a independência dos erros. Neste caso, não foi incorporada nenhuma defasagem para o caso da série de diferencial de preços por atacado; mas foi incorporada uma defasagem

para as séries de taxa de câmbio e sua primeira diferença, diferencial de taxa de juros, e segunda diferença do diferencial de preços ao consumidor; foram incorporadas também duas defasagens para as demais séries

### *Análise de Co-integração e Taxa de Câmbio Real*

No tratamento empírico da hipótese de paridade de poder de compras freqüentemente surgem dúvidas sobre que medida empírica de taxa de câmbio real deve ser utilizada. Certamente que a mudança no critério empírico de mensuração da taxa real de câmbio deveria alterar, em grande medida, a modelagem econométrica. Reconhecidamente, as diversas medidas empíricas de câmbio real, muitas vezes, modificam, de modo significativo, a avaliação sobre o tamanho do desalinhamento cambial e de seu eventual efeito sobre o saldo comercial.

Em termos gerais, uma medida de câmbio real amplamente divulgada na literatura de economia internacional estabelece uma estreita relação entre os preços dos bens internacionais - preços de bens comercializados no mercado internacional, conhecidos como *tradables* - e preços dos bens domésticos - os *non tradables*. Assim:

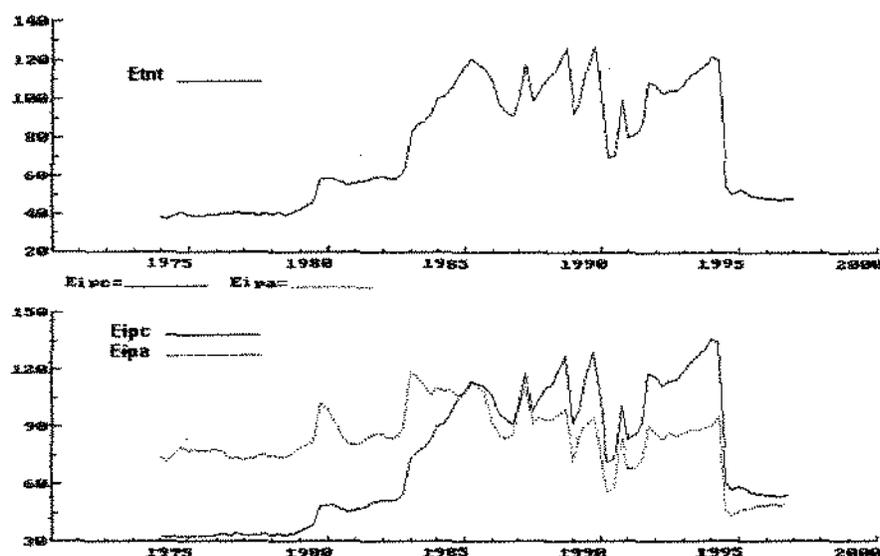
$$TCR_t = S_t \frac{P_t^*}{P_t}$$

quando  $S_t$  é a taxa de câmbio nominal (real por dólares),  $P_t^*$  é o índice de preço do resto do mundo (o índice de preço nos Estados Unidos) e  $P_t$  é o índice de preço doméstico<sup>93</sup>.

<sup>93</sup> Pastore & Pinotti (1997:7) sugerem que a melhor relação que capte a razão entre *tradeables* e *non tradeables* é a razão entre o IPA do resto do mundo (IPA dos Estados Unidos) e o IPC do doméstico (do Brasil). Afinal, no caso dos índices de preços por atacado "existe uma proporção de bens internacionais maior do que nos índices de preços ao consumidor, e nos índices de preços ao consumidor existe uma proporção de bens domésticos maior do que nos índices de preço por atacado... O critério aqui descrito é o da predominância de bens (domésticos ou internacionais) em cada um dos dois índices".

O gráfico abaixo ilustra a comparação entre três diferentes medidas de “deflação” da taxa de câmbio nominal. Os movimentos de longo prazo das três séries são muito semelhantes.

Gráfico 16. Taxa de câmbio real deflacionado pelo IPC dos EUA e IPC-Fipe (Eint), pelo IPC (Eipc) e pelo IPA (Eipa) (1974.1-1997.1)

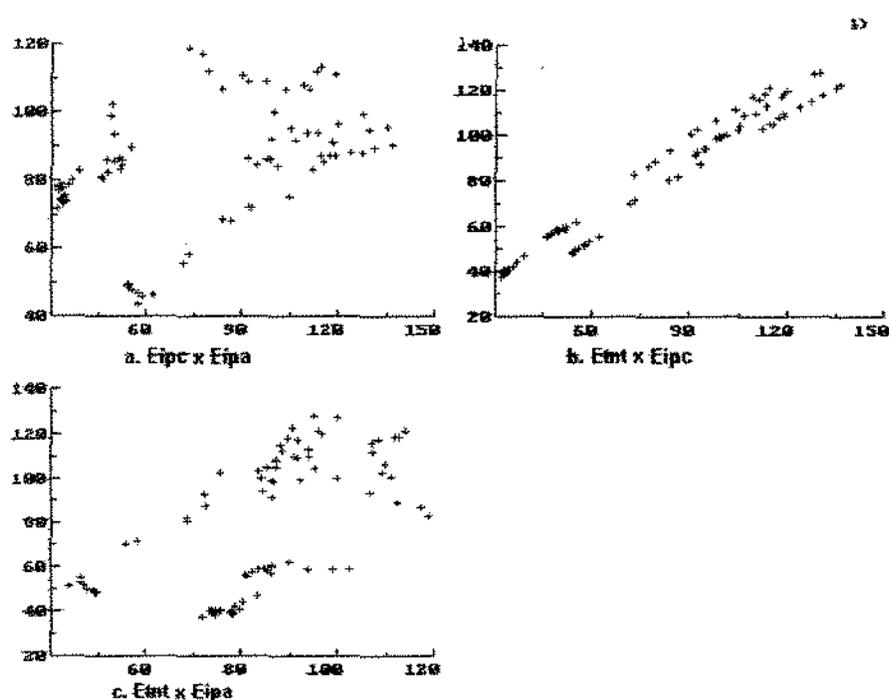


Este fato é confirmado pelo diagrama de dispersão entre as três medidas de deflação da taxa cambial. Assim, para análise de longo prazo, as taxas Eipc e Eint podem ser usadas indistintamente; contudo, para análises de curto prazo, de períodos específicos da economia, podem-se obter resultados um pouco diferentes, principalmente se for utilizada a taxa Eipa. Vale destacar que nenhum destes conceitos pode perpetuar sua eficácia, valendo-se a ressalva de que nenhum deles distingue perfeitamente as influências do comportamento dos preços dos *tradeables* dos *non tradeables*<sup>94</sup>.

É preciso ainda avaliar as relações entre estas medidas empíricas de câmbio real e seus impactos sobre o saldo comercial como uma forma de testar qual destas medidas pode prever melhor o saldo comercial. Noutras palavras, a correlação entre os saldos comerciais e as medidas de câmbio real deve ser um bom indicador de eficiência

econômica do câmbio real. As taxas nominais deflacionadas pelo índice de preço ao consumidor ou pela razão entre o índice de preço por atacado e o índice de preço ao consumidor deve apresentar maior correlação com o saldo comercial do que a taxa nominal deflacionada pelo índice de preço no atacado. Os gráficos 17 e 18 (ajustados pela média das variáveis), logo a seguir, são bastante claros e dispensam maiores comentários.

Gráfico 17. Diagrama de dispersão do câmbio real deflacionado pelo IPC, pelo IPA e pelo IPA dos EUA e IPC do Brasil



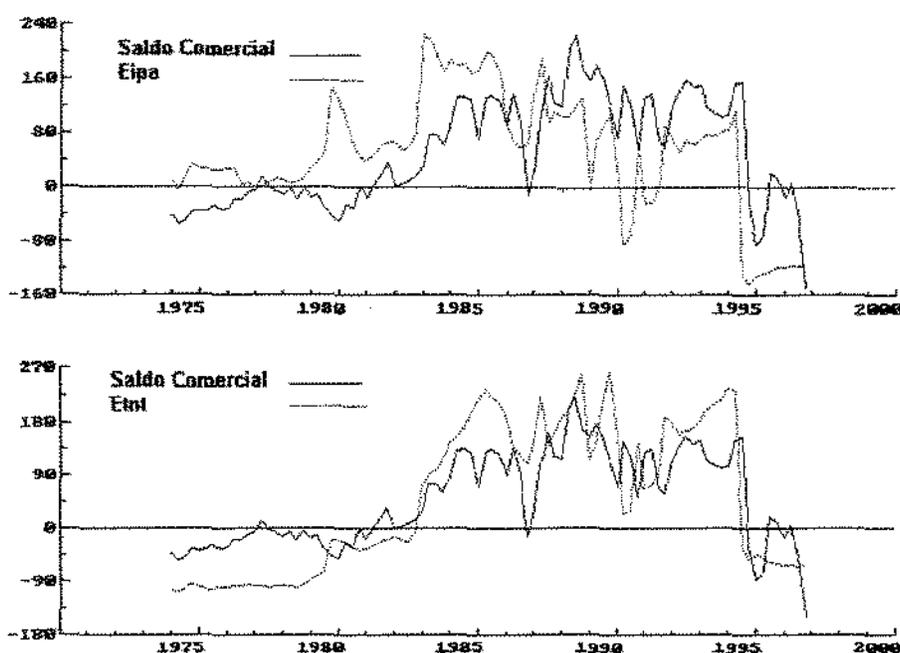
Note que há uma forte correlação positiva entre o comportamento do saldo comercial e o comportamento da taxa de câmbio, quando se utiliza como medida empírica do câmbio real a razão IPA/IPC e uma correlação um pouco mais fraca quando o deflator do câmbio nominal é o IPA. Como a correlação entre os deflatores IPA/IPC e IPC é próxima da unidade, ambos os deflatores seguem a mesma lógica empírica para o caso do Brasil<sup>95</sup>.

<sup>94</sup> Pastore e Pinotti (1997).

<sup>95</sup> Estes resultados são parecidos com os obtidos por Pastore e Pinotti (1997). Com uma série trimestral de 1974.1 a 1997.1, nossas séries de taxas de câmbio Emt, Eipa e Eipc são mais fortemente correlacionadas

Marinho Nunes (1994) mostra que mesmo que as séries de câmbio real e saldo comercial possuam tendências estocásticas, elas podem flutuar em conjunto, existindo uma relação linear entre este conjunto de variáveis. Mais do que isto, a co-integração das séries de tempo pode revelar se a taxa de câmbio real é um bom preditor do saldo comercial.

Gráfico 18. Brasil. Saldo Comercial e Taxa Real de Câmbio (ajustado pela média das séries) 1974-1997



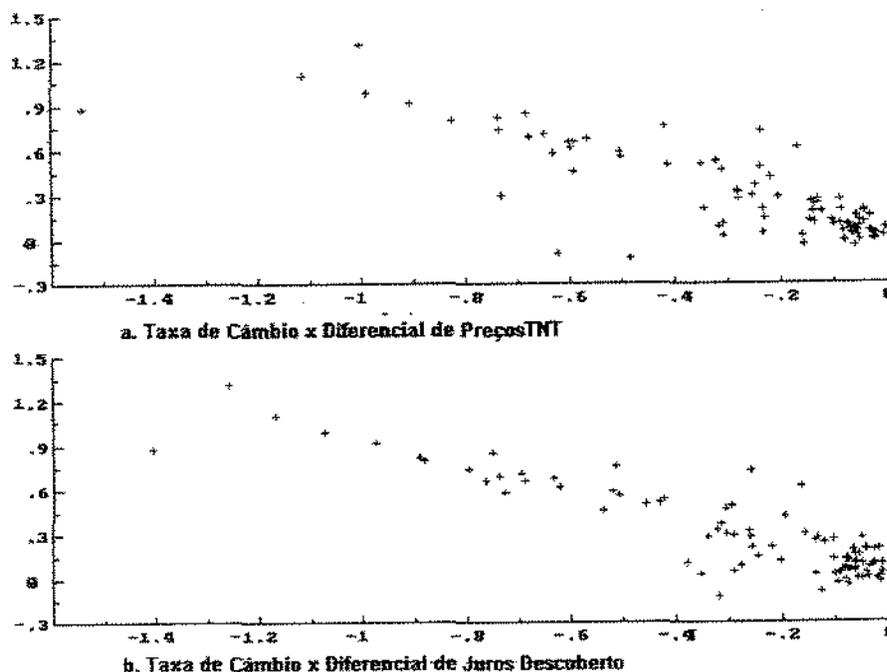
que as séries destes autores. Contudo, para a correlação destas séries com o saldo comercial, nossos resultados são, de fato, próximos. Para uma análise de co-integração entre o saldo comercial e a taxa de câmbio real, veja Marinho Nunes (1994). Destacam-se as conclusões extraídas dos testes empíricos de Nishijima (1998:86) segundo o qual "o saldo comercial real brasileiro para o período de 1974 a 1993 pode ser modelado por seus determinantes básicos, na forma de mecanismo de correção de erros, desde que sejam introduzidas dummies de intervenções para captar os pontos críticos deste período. Além disso, este modelo mostra evidências de ser superexógeno, o que permitiria dizer que as desvalorizações cambiais tendem a produzir saldos comerciais maiores e contrariamente câmbio valorizado deteriora a conta comercial brasileira".

*Análise de Co-integração e Modelos de Paridade*

Os diagramas de dispersão constatam que existe uma forte correlação negativa entre a taxa cambial e o diferencial de preços e entre a taxa cambial e o diferencial de juros. Ou seja, quanto maior for a diferença entre os índices de preços externos e os índices de preços domésticos, menor deverá ser a desvalorização da moeda doméstica frente à moeda estrangeira (neste caso, o dólar). De outra parte, quanto maior o diferencial de taxa de juros favorável aos Estados Unidos, mais valorizada fica a moeda norte americana em relação à moeda doméstica.

Na seleção de modelos, conforme sistemas estimados a partir do método de Mínimos Quadrados Recursivos, aceitou-se a redução de modelo de cinco defasagens para quatro defasagens, e assim, sucessivamente, até apenas uma defasagem, conforme estatísticas de teste de Schwarz e de Hannan-Quinn.

Gráfico 19. Diagrama de dispersão da taxa nominal de câmbio com o diferencial de preços e diferencial de juros (1974.1-1997.1)



São apresentados os testes de normalidade dos VAR's rodados para os respectivos modelos; a análise de co-integração avaliando a hipótese de existência de vetor(es) co-integrante(s) e o modelo final de correção de erros para cada especificação de equação de paridade. As duas tabelas seguintes apresentam os resultados dos testes de hipótese de normalidade dos resíduos da equação, uma vez que o teste proposto por Johansen fica bastante enfraquecido se os resíduos não forem gaussianos.

Tabela 10. Testes sobre os resíduos das equações para teste de Johansen

		$\Delta e$	$\Delta(\rho^*-p)_{int}$	$\Delta(\rho^*-p)_{ipc}$	$\Delta(\rho^*-p)_{ipa}$
Sistema 1.	AR1- 5	0,43	1,39		
	Normalidade	23,25**	22,93**		
	ARCH 4	1,91	4,73**		
Sistema 1a.	AR1- 3	1,88	1,91		
	Normalidade	1,65	1,87		
	ARCH 3	0,03	0,94		
Sistema 1b.	AR1- 4	0,28	1,27		
	Normalidade	4,51	2,00		
	ARCH 4	0,57	0,84		
Sistema 2.	AR1- 5	0,46		1,32	
	Normalidade	23,57**		23,05**	
	ARCH 4	1,95		5,33**	
Sistema 2a.	AR1- 3	1,54		1,34	
	Normalidade	1,59		2,45	
	ARCH 3	0,10		0,29	
Sistema 2b.	AR1- 3	0,74		2,19	
	Normalidade	3,54		0,80	
	ARCH 3	0,76		1,43	
Sistema 3.	AR1- 5	0,44			1,34
	Normalidade	20,12**			22,63**
	ARCH 4	2,11			4,29**
Sistema 3a.	AR1- 3	0,77			1,64
	Normalidade	4,93			2,05
	ARCH 3	0,96			1,29
Sistema 3b.	AR1- 4	0,17			1,31
	Normalidade	3,84			1,37
	ARCH 4	0,61			0,82

OBS.: (\*) indica que a hipótese nula de resíduos gaussianos foi rejeitada a 5% e (\*\*) indica rejeição a 1%.

A primeira tabela mostra os resultados para os sistemas de paridade de poder de compra. Vê-se claramente que a suposição de resíduos gaussianos é violada para as equações de taxa de câmbio e de diferencial de preços para todos os sistemas (1, 2 e 3) que contemplam todo o período amostral (1974-1997). Mesmo como a introdução de

variáveis *dummies* em vários períodos, não foi possível corrigir a normalidade dos resíduos. Ao particionar a amostra, obteve-se que a suposição de resíduos gaussianos se tornou válida para os demais sistemas. Destaca-se, contudo, que foi necessário introduzir uma variável *dummy* (1982.03) para a equação de taxa de câmbio nos sistemas 1a e 2a.

A tabela seguinte mostra os resultados para os sistemas de diferencial de taxa de juros a descoberto e para os sistemas conjuntos de paridade de poder de compra e de diferencial de taxa de juros a descoberto. Repete-se o fato de que os sistemas para todo o período amostral viola a hipótese de normalidade nos resíduos da equação. A normalidade no sistema 4a foi obtida após a introdução de uma variável *dummy* na equação de diferencial de taxa de juros em 1983.2; para o sistema 5a foi preciso também uma *dummy* para 1985.3, além de 1983.2.

Tabela 11. Testes sobre os resíduos da equação para teste de Johansen

	$\Delta e$	$\Delta(p^*-p)_{tnt}$	$\Delta(r^*-r)_{prime}$	$\Delta(r^*-r)_{over}$
Sistema 4. AR1- 5	1,18		1,02	
Normalidade	26,35**		34,52**	
ARCH 4	1,11		1,10	
Sistema 4a. AR1- 3	0,36		0,38	
Normalidade	5,16		1,95	
ARCH 3	0,54		7,19**	
Sistema 4b. AR1- 3	0,48		1,95	
Normalidade	6,20		9,18	
ARCH 3	0,22		3,37*	
Sistema 5. AR1- 5	1,19			1,02
Normalidade	26,39**			34,40**
ARCH 4	1,11			1,09
Sistema 5a. AR1- 3	0,36			0,72
Normalidade	5,22			0,51
ARCH 3	0,51			2,98*
Sistema 5b. AR1- 3	1,21			4,19*
Normalidade	4,73			6,99*
ARCH 3	0,83			0,69
Sistema 6. AR1- 5	0,39	1,87	2,61*	
Normalidade	4,64	20,85**	58,37**	
ARCH 4	0,93	2,38	1,09	
Sistema 6a. AR1- 3	1,09	0,56	0,91	
Normalidade	2,45	1,27	3,88	
ARCH 3	0,38	1,05	6,65**	
Sistema 6b. AR1- 3	0,29	1,50	3,16*	
Normalidade	5,16	2,75	7,56*	
ARCH 3	0,27	1,53	0,29	

OBS.: (\*) indica que a hipótese nula de resíduos gaussianos foi rejeitada a 5% e (\*\*) indica rejeição a 1%.

No caso do sistema 6, foram adicionadas *dummies* para a equação de taxa de câmbio (1990.2 e 1994.3) e para a equação de diferencial de taxa de juros (1989.3, 1989.4, 1990.1, 1990.2, 1991.1 e 1994.3) e, mesmo assim, os resíduos não são gaussianos. Não foi possível corrigir a normalidade dos resíduos da equação de diferencial de inflação. Para o sistema 6a as *dummies* para a equação de taxa de câmbio (1982.3 e 1983.1) e para a equação de diferencial de taxa de juros (1983.2) permitiram validar a hipótese de resíduos gaussianos.

**Tabela 12. Resultados de co-integração: autovalores e testes estatísticos relacionados**

	Autovalores			Estatística do Máx. Autovalor			Estatística do Traço		
	1	2	3	$p = 0$	$p \leq 1$	$p \leq 2$	$p = 0$	$p \leq 1$	$p \leq 2$
Sistema 1	0,766	0,110		127,4**	9,72		137,1**	9,7	
Sistema 1a	0,607	0,221		39,23**	10,50		49,73**	10,0	
Sistema 1b	0,819	0,140		80,35**	7,11		87,46**	12,2	
Sistema 2	0,762	0,108		126,7**	10,08		136,8**	9,85	
Sistema 2a	0,605	0,222		39,01**	10,55		47,2**	10,05	
Sistema 2b	0,811	0,170		71,67**	8,02		79,7**	7,64	
Sistema 3	0,749	0,112		119,2**	10,26		129,5**	10,26	
Sistema 3a	0,638	0,167		42,6**	7,68		50,37**	7,32	
Sistema 3b	0,804	0,141		75,0**	7,03		82,08**	7,03	
Sistema 4	0,710	0,128		108,0**	11,93		119,9**	11,93	
Sistema 4a	0,609	0,103		40,46**	4,71		45,17**	4,71	
Sistema 4b	0,779	0,182		63,58**	8,44		72,03**	8,04	
Sistema 5	0,711	0,127		108,0**	11,91		120,0**	11,64	
Sistema 5a	0,617	0,099		41,3**	4,49		45,82**	4,49	
Sistema 5b	0,732	0,004		53,9**	0,17		54,17**	0,17	
Sistema 6	0,902	0,677	0,019	200,6**	97,3**	1,70	299,6**	99,02**	1,66
Sistema 6a	0,608	0,369	0,059	39,34**	19,4*	2,58	61,3**	56,95**	2,39
Sistema 6b	0,922	0,779	0,229	107,7**	63,4**	10,94	182,1**	74,41**	10,94

OBS: (\*) indica que um valor significativo ao nível de 5%; (\*\*) indica um valor significativo ao nível de 1%.

A tabela 12 resume os resultados de co-integração obtidos a partir dos sistemas acima descritos, que podem se resumir ao seguinte:

1. existe um vetor co-integrante para os sistemas de paridade de poder de compra, sendo que as mudanças nos deflatores não alteraram o resultado;

2. existe um vetor co-integrante para os sistemas de paridade de taxa de juros, independente da taxa de juros adotada; e,
3. existem dois vetores co-integrantes para os sistemas conjuntos de paridade de poder de compra e de diferencial de taxa de juros.

Tabela 13. Resultados de co-integração: matrizes  $\alpha$  e  $\beta'$  normalizadas

	$\alpha$ (Matriz de Ajustamento)		$\beta'$ (Matriz dos Vetores Co-integrantes)	
<b>Sistema 1</b>				
$\Delta e$	-0,639	0,260	1,000	0,894
$\Delta(p^*_p)tnt$	-0,576	-0,127	-0,157	1,000
<b>Sistema 1a</b>				
$\Delta e$	-1,076	0,235	1,000	0,467
$\Delta(p^*-p)tnt$	0,007	-0,423	0,001	1,000
<b>Sistema 1b</b>				
$\Delta e$	-0,522	0,274	1,000	0,895
$\Delta(p^*-p)tnt$	-0,709	-0,129	-0,260	1,000
<b>Sistema 2</b>				
$\Delta e$	-0,635	0,266	1,000	0,893
$\Delta(p^*-p)ipc$	-0,566	-0,131	-0,144	1,000
<b>Sistema 2a</b>				
$\Delta e$	-1,066	0,259	1,000	0,291
$\Delta(p^*-p)ipc$	0,007	-0,439	-0,006	1,000
<b>Sistema 2b</b>				
$\Delta e$	-0,489	0,287	1,000	0,900
$\Delta(p^*-p)ipc$	-0,707	-0,135	-0,327	1,000
<b>Sistema 3</b>				
$\Delta e$	-0,677	0,250	1,000	0,883
$\Delta(p^*-p)ipa$	-0,610	-0,140	-0,211	1,000
<b>Sistema 3a</b>				
$\Delta e$	-1,220	0,280	1,000	-0,183
$\Delta(p^*-p)ipa$	-0,035	-0,316	0,014	1,000
<b>Sistema 3b</b>				
$\Delta e$	-0,577	0,254	1,000	0,889
$\Delta(p^*-p)ipa$	-0,761	-0,138	-0,331	1,000

As tabelas 13 e 14 mostram as matrizes  $\alpha$  e  $\beta'$  para cada um dos sistemas. Destaca-se que cada linha da matriz  $\beta'$  mostra um vetor de co-integração, o que, caso seja válida a hipótese de existência de um vetor co-integrante, equivale ao mesmo que uma combinação

linear estacionária significativa entre as séries temporais do sistema. Após normalizada, a matriz  $\beta'$  de vetores de co-integração pode ser interpretada como parâmetro de longo prazo.

De outra parte, cada linha de  $\alpha$  apresenta o conjunto de pesos com que os vetores de co-integração aparecem na respectiva equação. A matriz  $\alpha$  mede a velocidade do ajustamento das variáveis com relação a uma perturbação na relação de equilíbrio. Tal matriz é denominada matriz de ajustamento.

No caso dos sistemas para paridade de poder de compra, a primeira linha do  $\beta'$  implica uma relação de longo prazo em que o coeficiente do diferencial de preços aparece com o sinal esperado, exceto o sistema 3a. Com relação à matriz  $\alpha$ , exceto o caso dos sistemas do segundo período amostral (sistemas 1b, 2b e 3b), todos os demais parecem indicar que o vetor co-integrante significativo comparece apenas na equação de taxa de câmbio. Ou seja, pode-se considerar as variáveis do processo marginal como sendo fracamente exógenas para os parâmetros na equação de taxa de câmbio. No caso dos sistemas 1b, 2b e 3b, o vetor co-integrante significativo não comparece apenas na equação de taxa de câmbio, mas também na equação de diferencial de preços, indicando que estas variáveis não são fracamente exógenas para os parâmetros da equação de taxa de câmbio.

Em suma, estes resultados indicam que não há uma relação de longo prazo estável, dado que o padrão para o primeiro período (1974-1985) é um, e para o segundo período (1986-1997) é outro. O fato de não se ter exogeneidade fraca para o segundo período tem uma importante implicação em termos de política econômica, ou seja, não se pode controlar a taxa de câmbio sozinha, mas sim em conjunto com a inflação. Neste caso, entende-se inflação como o diferencial de taxas de inflação entre o Brasil e os Estados Unidos.

A outra tabela de matrizes  $\alpha$  e  $\beta'$  normalizadas, para o caso de diferencial de taxa de juros, com relação à matriz  $\beta'$ , em particular, a primeira linha da matriz de todos os

sistemas implica uma relação de longo prazo em que o coeficiente do diferencial de taxa de juros aparece com o sinal esperado, exceto o sistema 5a. Conforme a matriz  $\alpha$ , todos os sistemas parecem indicar que o vetor de co-integração significativo comparece apenas na equação de taxa de câmbio, ou seja, as variáveis do processo marginal são exógenas fracas para os parâmetros de longo prazo da equação de taxa de câmbio.

Tabela 14. Resultados de co-integração: matrizes  $\alpha$  e  $\beta'$  normalizadas

	$\alpha$ (Matriz de Ajustamento)			$\beta'$ (Matriz dos Vetores Co-integrantes)		
Sistema 4						
$\Delta e$	-0,993	0,254		1,000	0,921	
$\Delta(r^*-r)$ prime	-0,418	-0,226		-0,144	1,000	
Sistema 4a						
$\Delta e$	-1,237	0,192		1,000	0,255	
$\Delta(r^*-r)$ prime	-0,031	-0,151		0,017	1,000	
Sistema 4b						
$\Delta e$	-0,959	0,256		1,000	0,919	
$\Delta(r^*-r)$ prime	-0,585	-0,235		-0,337	1,000	
Sistema 5						
$\Delta e$	-0,995	0,254		1,000	0,920	
$\Delta(r^*-r)$ over	-0,417	-0,226		-0,143	1,000	
Sistema 5a						
$\Delta e$	-1,239	0,195		1,000	0,274	
$\Delta(r^*-r)$ over	0,037	-0,107		-0,017	1,000	
Sistema 5b						
$\Delta e$	-1,440	-0,086		1,000	0,919	
$\Delta(r^*-r)$ over	-0,084	0,034		0,249	1,000	
Sistema 6						
$\Delta e$	-0,023	0,259	-0,124	1,000	9,792	-8,499
$\Delta(p^*-p)$ tnt	-0,091	-0,008	0,008	-4,345	1,000	-5,047
$\Delta(r^*-r)$ prime	0,004	0,033	0,012	-0,612	-1,454	1,000
Sistema 6a						
$\Delta e$	-1,043	0,002	0,053	1,000	0,604	0,070
$\Delta(p^*-p)$ ipa	-0,014	-0,427	-0,056	-0,008	1,000	-0,535
$\Delta(r^*-r)$ prime	-0,032	0,471	-0,045	-0,078	0,947	1,000
Sistema 6b						
$\Delta e$	-0,082	-0,089	-0,117	1,000	-3,382	4,290
$\Delta(p^*-p)$ ipa	0,291	-0,064	0,054	10,44	1,000	8,487
$\Delta(r^*-r)$ prime	0,011	-0,053	0,107	1,366	-3,254	1,000

Finalmente, no caso dos sistemas para teste conjunto de paridade de poder de compra e de paridade de taxa de juros, as linhas da matriz  $\beta'$  indicam que os sinais dos coeficientes não aparecem conforme o esperado. De outra parte, pela matriz de  $\alpha$ , nenhum dos sistemas parece indicar que os vetores co-integrantes significativos comparecem apenas na equação de taxa de câmbio. Com isso, não se pode considerar que as variáveis do processo marginal são exógenas fracas para os parâmetros da equação de taxa de câmbio.

Observe, ainda, que muitos dos coeficientes da matriz de ajustamento mostram-se superiores à unidade. Este é o caso dos coeficientes da equação de taxa de câmbio para todos os sistemas do primeiro período amostral e para o sistema 5b. Tal resultado é contra-intuitivo, uma vez que a matriz  $\alpha$  de ajustamento está indicando um ajustamento mais do que instantâneo.

#### VI.4. Considerações finais ao capítulo

Muitas das estimações econométricas de modelos de determinação da taxa de câmbio passaram a incorporar os procedimentos da “nova econometria” de séries temporais. Mesmo assim, os resultados são muitas das vezes bastante distintos, quando não opostos, pelo menos no caso de testes realizados para o Brasil. Neste capítulo ficou claro que muitas destas divergências podem ocorrer devido à especificação da equação envolvida, ou devido à versão do modelo em questão, como no caso da PPC, em suas versões relativa e absoluta. Ou mesmo, o período em que a amostra é truncada para se obterem melhores resultados nos erros da regressão. Por exemplo, se truncada em 1986, devido aos *outliers* provocados por planos heterodoxos, ou em 1989, anterior ao processo de abertura comercial e mudanças no desempenho do setor exportador e importador, ou ainda se truncada em julho de 1994, devido ao Plano Real.

Especificar a equação de taxa de câmbio a partir de modelos clássicos como o de PPC e o de PTJ para o Brasil no período recente é, de fato, um desafio. Mesmo o deflator da taxa de câmbio nominal (se IPA ou IPC) pode interferir na hipótese de raiz unitária ou no posto da matriz, no caso dos testes de Johansen. Há caso em que autores concluem ser difícil rejeitar a hipótese de PPC se o deflator for o IPC, mas se o deflator for o IPA o teste se torna muito enfraquecido. Ou mesmo, parece mais fácil aceitar a PPC se se testa a sua versão relativa e não a absoluta. Há até indícios de que o IPC tenha mais que uma raiz unitária.

Porém, algo pode ser concluído após os testes realizados por este capítulo, e que, registra-se, é também diferente de alguns testes referenciados. Primeiro, torna-se praticamente impossível recuperar um modelo multivariado para taxa de câmbio no Brasil, especialmente a partir de 1974, com uma equação geral. É preciso truncar a amostra. Com este procedimento torna-se mais fácil tratar as séries envolvidas e encontrar resultados mais compatíveis com um fato real. Afinal, a economia brasileira apresentou, no mínimo, dois grandes momentos após meados da década de 1970. O primeiro pode ser caracterizado por um regime de inflação baixa, de taxas de juros relativamente baixas e de poucas intervenções governamentais, exceto com máxidesvalorizações no final de 1979 e no começo de 1983. O segundo período é exatamente oposto, com inflação acelerada, juros reais ascendentes, diversas experiências de combate à inflação, intensas mudanças na gestão cambial, entre outras.

Tantas intervenções no mercado cambial não são facilmente controladas por mecanismos estatísticos do tipo *dummies*. Dos testes de raiz unitária, aos testes de co-integração e avaliação de exogeneidade, todos estão restritos em grande medida a este fato central. Os testes de normalidade exibidos ao longo deste capítulo revelam claramente isto.

Para se testar a superexogeneidade dos parâmetros do modelo condicional a um conjunto de intervenções nos parâmetros do modelo marginal modelou-se as variáveis marginais na forma de uma estrutura autoregressiva  $AR(p)$ , para  $p$  defasagens, e incluiu-se

nestes modelos as intervenções possivelmente mais significativas sobre o processo gerador dos dados das séries. Se significativas, estas intervenções dos modelos marginais são introduzidas no modelo condicional para serem testadas, sob hipótese nula de que são zero, ou seja, de que não são significativas no modelo condicional. A aceitação da hipótese nula revela indícios de superexogeneidade. Nos testes realizados para os modelos estimados neste capítulo, não foi possível controlar a normalidade dos erros do modelo marginal, o que comprometeu sobremaneira os testes de significância para as intervenções. Como consequência direta desta restrição, os modelos estimados não permitiram realizar testes de superexogeneidade, uma vez que as variáveis *dummies* introduzidas nos modelos marginais para detectar eventuais intervenções não geravam resíduos gaussianos para os modelos autoregressivos marginais.

Não se pode, contudo, negar o modelo de PPC ou de PTJ, mesmo que sob tais restrições. De fato, o movimento da taxa de câmbio tende a procurar manter a taxa de câmbio real; assim como períodos de inflação acelerada enfraquecem tal conclusão. Não se pode ainda rejeitar a capacidade preditiva do saldo comercial para com a taxa de câmbio real. Muito menos que o deflator da taxa de câmbio nominal pode interferir neste resultado, principalmente para o curto prazo, e menos para o longo prazo. Este resultado tende a ser mais forte quando a amostra é truncada no passado mais próximo do final da década de 80, excluindo-se assim o processo de abertura comercial e principalmente o Plano Real.

## VII. Resumos e Conclusões

---

Toda a problemática envolvida neste trabalho pode ser resumida basicamente num esforço em sistematizar informações e análises sobre o comportamento da taxa de câmbio nos diversos regimes cambiais no Brasil, no período recente. Sendo a taxa de câmbio uma peça central para a avaliação dos parâmetros de decisão dos agentes econômicos, pode-se até compreender os esforços no sentido de encontrar uma taxa de câmbio real de equilíbrio, em sintonia com ajustes macroeconômicos consistentes. Contudo, tal esforço é extremamente limitado em uma economia marcada por um conjunto significativo de mudanças no regime monetário, de períodos de pronunciada inflação e de fortes intervenções governamentais.

A análise do comportamento da taxa de câmbio não deixa dúvidas quanto à tendência à intensa desvalorização de nossa moeda nos períodos de aceleração inflacionária e à sua forte valorização nos períodos imediatamente após choques de política econômica, como, por exemplo, no período recente do Plano Real, impulsionada pelas entradas expressivas de capitais externos voláteis e pela política interna de juros reais exorbitantes.

Assim, as apreciações cambiais não são precedidas por ataques especulativos, nem, contudo, implicam uma situação de profunda instabilidade no mercado a ponto de ser ela própria a causa de ataques ou crises. Há, ainda, uma certa resistência, perfeitamente justificável, das autoridades monetárias em alterar muito abruptamente a taxa de câmbio, em forma de maxidesvalorizações, o que pode romper certas convenções e credibilidade na política econômica. O Plano Real é, mais uma vez, um caso exemplar desta armadilha imposta por uma fixação da taxa de câmbio por um período muito longo.

Algumas conclusões mais específicas podem assim ser resumidas. Afora a introdução, no segundo capítulo mostrou-se como a taxa de câmbio assume uma dimensão relativamente ampla na dinâmica da macroeconomia. Neste caso, o quão importante é o processo de formação das expectativas, da assimetria de informações, da diversidade de leituras e dos objetivos dos participantes nos mercados cambiais (e financeiros).

No terceiro capítulo, foi destacada a problemática dos regimes cambiais, considerando alguns fatos estilizados, conforme experiências internacionais e da região da América Latina. Aqui, procurou-se rever algumas das regras básicas para a avaliação da eficácia de um regime cambial e como se torna difícil eleger um regime monetário que corresponda aos desejos de estabilidade econômica.

No quarto capítulo, recuperaram-se as regularidades teóricas apontadas nos estudos do comportamento da taxa de câmbio a partir da experiência brasileira do período recente. Evidenciou-se como os setores externos e internos da economia brasileira respondem às intervenções governamentais no mercado de câmbio, com desvalorizações e mudanças de regimes. Pode-se constatar, por exemplo, que nem sempre as desvalorizações são contracionistas. Em geral, muitas das regras de bolso de pesquisadores de economia internacional são fortemente idiossincráticas e fracamente generalizáveis, principalmente em regimes de alta inflação.

O quinto capítulo teve por objetivo apresentar algumas das propriedades estatísticas básicas da série de taxa de câmbio, com frequências variadas e em diferentes definições. Também foram apreciadas algumas formas para modelos de volatilidade, basicamente, modelos do tipo ARCH e de volatilidade estocástica. As evidências empíricas para o caso da taxa de câmbio real (de frequência semanal) e da taxa de câmbio efetiva real (de frequência mensal), a partir dos anos 80, permitiram concluir que os períodos de pico de volatilidade coincidem com as intervenções governamentais, não se

verificando nenhum momento de ataques especulativos bem sucedidos contra a moeda nacional.

Finalmente, o sexto capítulo foi reservado para uma análise de co-integração para avaliar as especificações de equações de taxas de câmbio, conforme sugeridas pelos modelos de PPC e de PTJ. A aceitação destes modelos, para o caso da economia brasileira recente, dá-se em condições bastante restritivas. De fato, um contexto de maxidesvalorizações, congelamentos, mididesvalorizações, âncoras cambiais, políticas de combate à inflação de caráter heterodoxas e ortodoxas em um período inferior a quinze anos, dificilmente constitui uma memória adequada para testes exitosos. As amostras truncadas mostraram-se mais eficazes para os testes econométricos apresentados.

## VIII. Referências Bibliográficas

---

- Aglietta, M. (1997). *Macro-économie internationale*. Paris: Montchrestien.
- \_\_\_\_\_ (1995) - *Macroeconomie Financière*. Paris: La Decouverte.
- \_\_\_\_\_ (1993) - *La fin des devises clés*. Paris: Decouverte.
- Aglietta, M. & Orlean, A. (1982) *La violence de la monnaie*. Presses Universitaires de France, Paris. Traduzido para o português: A violência da moeda, São Paulo: Brasiliense, 1990.
- Artis, M. J. (1990) - "The european monetary system: a review of the research record". *The international financial regime*. London: Surrey UP.
- Artus, P. (1995). *Anomalies sur les marchés financiers*. Paris: Economica.
- Baer, M. (coord.)(1994) - *Os desafios à reorganização de um padrão monetário internacional*. São Paulo: CEBRAP.
- Baillie, R. & McHahon, P. (1992). *The foreign exchange market: theory and econometric evidence*. Cambridge: UP
- Banco Central do Brasil. (1997). *Análise do mercado de câmbio (1º Trimestre de 1997)*. Diretoria de Assuntos Internacionais/Departamento de Câmbio. Brasília.
- Biasco, S. (1987) - "Currency cycles and international economy". *Banca Nazionale del lavoro*. n. 160. Rome.
- Bielschowski, R. (1994). "Two studies on transnational corporations in the Brazilian manufacturing sector: the 1980s and the 1990s". Santiago: United Nations.
- Bielschowski, R. & Stumpo, G. (1996). "A internacionalização da indústria brasileira: números e reflexões depois de alguns anos de abertura". R. Bauman (org.). *O Brasil e a economia global*. Rio de Janeiro: Campus & Soheet.
- Blanchard, O. & Fischer, S. (1989). *Lectures on macroeconomics*. Massachusetts: MIT Press.
- Bollerslev, T. (1987). "A conditionally heteroskedastic time series model for speculative price and rates of return". *The Review of Economics and Statistics*. 1987.

- Bourguinat, H. & Artus, P. (1989). *Théorie économique et crises des marchés financiers*. Paris, Economica.
- Calvo, G., Leiderman, L. & Reinhart, C. (1993). "Capital inflows and real exchange rate appreciation in Latin America". *IMF Staff Paper*, 40(1), march 1993.
- Campbell, J. et all (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton: UP.
- Canuto, O. & Laplane, M. (1995). "Especulação e instabilidade na globalização financeira". *Economia & Sociedade*, no. 5, dez 1995. Campinas: IE/Unicamp.
- Charemza, W. & Deadman, D. (1992). *New directions in econometric practice*. Hampshire: Edward Elgar.
- Chick, V. (1993) - *The evolution of banking system and the theory of monetary policy*. London: University College London.
- Chrystal, A. ed. (19 ). *Monetarism*. V. II. New York:Edward Elgar.
- Considera, C. (1996). "Globalização, produtividade e emprego industriais". *Boletim Conjuntural*. No. 35, outubro de 1996. Rio de Janeiro: IPEA.
- Crowder, W. J. (1996). "Purchasing power parity when price are I(2)". *Review of international economics*. Vol. 4 (2), june 1996. Oxford:Blackwell Publishers.
- Davidson, P. (1982) - *International money and the real word*. London: Macmilan.
- Dornbusch, R. (1997). *Brazil's incomplete stabilization and reform*. Mimeo.
- \_\_\_\_\_. (1987). "Exchange rate economics: 1986". *The Economic Journal*, 97 (march 1987) incorpora um prêmio de risco.
- \_\_\_\_\_. (1976) - "The theory of flexible exchange rate regime and macroeconomic policy". A. Chrystal (ed.) *Monetarism*, v. II. Aldershot: Edward.
- \_\_\_\_\_. (1991). *Exchange rate and inflation*. Cambridge: MIT Press.
- Dow, S. (1985). *Macroeconomic Thought*. Basil Blackwell Ltd: Oxford, England.
- \_\_\_\_\_. (1986) - "Post keynesian theory for an open economy". *Journal of Post Keynesian Economics*. Knoxville, Tenn. 9(2).
- \_\_\_\_\_. (1988) - "Money supply and endogeneity". *Economie Appliquée*. XLI(1), pp. 19-39.
- Dow, S. & Hillard, J. (1995). *Keynes, Knowledge and uncertainty*. Aldershot: Edward Elgar.

- Duarte, A. R. & Pereira, P. V. (1991). "Paridade do poder de compra e paridade de taxa de juros para o Brasil: uma abordagem via co-integração multivariada. *Anais do XIII Encontro Brasileiro de Econometria*. Curitiba: SBE.
- Edwards, S. (1993). "Exchange rates, inflation and desinflation: Latin American experiences". S. Edwards (ed.). *Capital controls, exchange rates and monetary policy in the world economy*. Cambridge: UP.
- \_\_\_\_\_. (1989), "Determinantes reales y monetarios del comportamiento del tipo de câmbio real: teoria y pruebas de los países em desarrollo". *El Trimestre Economico*. México: Fondo de Cultura, v. LVI, julio de 1989. (número especial).
- \_\_\_\_\_. (1986). "Are devaluations contractionary?". *The Review of Economics and Statistics*. 1986.
- Eichengreen, B. et alli (1995). "Exchange market mayhem: the antecedents and aftermath of speculative attacks". *Economic Policy*, 21, october de 1995.
- Eichengreen, B. (1990) - "Hegemonic stability theories of international monetary system".  
\_\_\_\_\_. *Elusive stability*. Cambridge: UP.
- \_\_\_\_\_. (1989). "International monetry instability between the wars: structural flaws or misguided policies?" *Monetary regime transformations*. New York: Edward Elgar.
- Enders, W. (1995). *Applied econometric time series*. New York: John Willey & Sons.
- Engle, R., Hendry, D. & Richard, J. (1983). "Exogeneity". *Econometrica*. Vol 51 (2), march 1983. Chicago:UP
- Fama, E. F. (1965). "The behaviour of stock market prices". *Journal of Business*, 38, 34-105.
- Fernandes, M. (1996). "Non-linearity and exchange rates". *Anais do XVIII Encontro Brasileiro de Econometria*. Águas de Lindóia, SBE, 1996.
- Ffrench-Davis, R. & Griffith-Jones, S (1997). *Os fluxos financeiros na América Latina: um desafio ao progresso*. São Paulo: Paz e Terra.
- Fishlow, A. (1997). *Is the Real Plan for real?* Mimeo.
- Fleming, J. (1962). "Domestic financial policies under fixed and under floating exchange rates. *IMF Staff Papers*. Novembro de 1962.

- Flood, R. & Garber, P. (1984). Collapsing exchange rate regimes: some linear examples. *Journal of International Economics*. Vol. 17.
- \_\_\_\_\_. (1989). "The linkage between speculative attack and target zone models of exchange rates". *NBER Working Paper* no. 2918.
- Franco, G. (1996). *A inserção externa e o desenvolvimento*. Brasília: Bacen. Mimeo.
- Frankel, J. (1995). *On exchange rates*. Massachusetts: The MIT Press.
- Froot, K. & Rogoff, K. (1995). "Perspectives on PPP and long run real exchange real exchange rates". G. M. Grossman & K. Rogoff (1995). *Handbook of International Economics*. Vol. III. New York: Elsevier.
- Garcia, M., Bekaert, G. & Harvey, C. (1995a). "The contribution of speculators to effective financial markets". *Texto para Discussão PUC-Rio*, Rio de Janeiro: PUC-Rio, novembro de 1995.
- \_\_\_\_\_. (1995b). "The role of capital markets in economic growth". *Texto para Discussão PUC-Rio*, Rio de Janeiro: PUC-Rio, novembro de 1995.
- Garcia, M. & Barcinski, A. (1996). "Capital flows in the nineties: macroeconomic aspects and the effectiveness of capital control". *Texto para Discussão PUC-Rio*, Rio de Janeiro: PUC-Rio, julho de 1995.
- Giavazzi, F. & Giovannini, A. (1991). *Limiting exchange rate flexibility: the European Monetary System*. Cambridge: UP..
- Goldenstein, L & Silva Leme, M. C. (1995). "Mobilidade de capital, âncoras nominais e estabilização". *Economia e Sociedade*, n. 4, jun. 1995. Campinas: IE/Unicamp.
- Goldstein, M. et alli (1993). *International capital markets: exchange rate management and international capital flows*. Washington, D. C.: International Monetary Fund.
- \_\_\_\_\_. (1994). *International capital markets: developments, prospects and policy issues*. Washington, D. C.: International Monetary Fund.
- Goldstein, M., Matheson, D. & Lane, T. (1991). "Determinants and systemic consequences of international capital flows". *IMF Occasional paper* n°. 77. Washington, D. C.: International Monetary Fund.

- Gonçalves, R. (1995a). "Globalização financeira, liberalização cambial e vulnerabilidade externa da economia brasileira. Texto para Discussão IEI nº. 338. Rio de Janeiro:IEI/UFRJ, julho de 1995.
- \_\_\_\_\_. (1995b). "A questão cambial no Brasil: mercado, regime e política. Rio de Janeiro:IEI/UFRJ. (mimeo).
- \_\_\_\_\_. (1994). *O abre-alas: anova inserção do Brasil na economia mundial*. Rio de Janeiro:Relume-Dumará.
- Gonzaga, G. e Terra, M. C. (1995). "tabilization, volatility and the real exchange rate" *Texto para Discussão PUC-Rio*, no. 343. Rio de Janeiro:PUC-Rio.
- González, D. (1995). "La inestabilidad del programa de estabilidad en Mexico". *Indicadores Econômicos FEE*. 23 (2). Porto Alegre:FEE.
- Goodhart, C. (1987) - "Exchange rate economics 1986: a comment". *The Economic Journal*. 97(march 1987), pp. 19-22.
- \_\_\_\_\_. (1994a) - *Private financial dynamics and the challenge for the policies of the central banks*. São Paulo: FUNAG/CEBRAP.
- \_\_\_\_\_. (1994b) - *Regime of fiduciary money with an independent central bank*. Rio de Janeiro. EPGE/FGV.
- \_\_\_\_\_. (1989). "News" and the foreign exchange market. Manchester: Manchester Statistical Society.
- Gooptu, S. (1993). "Portfolio investment flows to emerging markets". *World Bank Working Papers* nº.1117.
- Granger, C. W. J. & Teräsvirta, T. (1993). *Modelling Nonlinear Economic Relationship*. New York: Oxford University Press.
- Granger, T. (1994). *Microéconomie financière*. Paris:Economica.
- Greene, D. & Roe, T. (1987). "Estimativas de uma taxa de câmbio de equilíbrio: um método direto". *Revista Brasileira de Economia*. São Paulo: USP. 41(4).
- Greene, J. (1991). "Private investment in developing countries". *IMF StaffPaper*. Washington:International Monetary Fund. Mar de 1991.
- Greene, W. (1993). *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

- Grossman, G. & Stiglitz, J. (1976). "Information and competitive price systems". *American Economic Review*, 66, p. 246-53.
- \_\_\_\_\_ (1980). "On the impossibility of information and competitive price systems". *American Economic Review*, 70, p. 393-408.
- Hahn, F. (1981). "General equilibrium theory". D. Bell & I. Kristol (org.). *The crisis in economic theory*. New York: Basic Book.
- Hamilton, J. (1994). *Time series analysis*. Princeton: UP.
- Haque, N. & Montiel, P. (1990). "Capital mobility in developing countries: some empirical tests". *IMF Working Paper*, nº WP/90/117. Washington, D.C.: International Monetary Fund.
- Harvey, A. C. (1993). *Time series models*. London: Harvester Wheatsheaf.
- Harvey, J. T. (1991). "A post keynesian view of exchange rate determination". *Journal of Post Keynesian Economics*, Knoxville, Tenn. 14(1).
- Hendry, D. (1994). *Dynamic econometric: advanced texts in econometrics*. Oxford: UP.
- Herencia, M. E. (1997). *Volatilidade nos modelos ARCH e variância estocástica: um estudo comparativo*. Campinas: IMECC/Unicamp. (Dissertação de Mestrado).
- Heymann, D. & Leijonhufvud, A. (1995). *High inflation*. Oxford: Clarendon Press.
- Hodrick, R. (1991). "Risk, uncertainty and exchange rate". *Journal of Monetary Economics*.
- Holland, M., Camuto, O. e Xavier, C. L. (1998). "Taxa de câmbio, elasticidades-renda e saldo comercial na economia brasileira". *Revista Brasileira de Economia*, abril-junho de 1998. Também publicado em *Texto Para Discussão IE/Unicamp*, nº. 59, março de 1997.
- IMF. *World Economic Outlook*. (vários números).
- IMF. *International Financial Statistics*. (vários números).
- IPEA. *Boletim Conjuntural*, janeiro de 1997.
- Isard, P. (1987). "Lessons form empirical models of echange rates". *Staff Paper*. 34(1). March, 1987. Washington, IMF.
- Issler, J. V. (1991). "Inflation level and uncertainty: evidence using brasilian data." *Revista Brasileira de Economia*. 45(3). Jul/set de 1991.

- Johansen, S. (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors". *Journal of Economic Dynamics and Controls*. 12 (pp. 231-254).
- Johansen, S e Juselius, K. (1990). "Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 52 (pp. 169-210).
- Johnson, H. (1972) - "The monetary approach to balance of payments theory". A Chrystal (ed.) *Monetarism*. v. II. Aldershot: Edward elgar, 1990.
- Johnston, J. (1977). *Métodos Econométricos*. São Paulo: Atlas.
- Kenen, P. (1988). *Managing exchange rates*. London: Chathonn House Papers.
- \_\_\_\_\_. (1966). "The theory of optimum currency areas: na eclectic views". R. Mundell & a Swoboda (ed.). *Monetary problems of the international economy*. Chicago:UP.
- Keynes, J. M. (1936). *Teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo, Nova Cultural, 1988. (Série: "Os Economistas").
- \_\_\_\_\_. (1937). "Teoria geral do emprego". T. Szmrecsányi (org.) *Keynes Economia*. São Paulo, Ed. Ática. 1984.
- \_\_\_\_\_. (1923). "The theory of money and of the foreign exchange". *Tract on monetary reform*. The collected writings of J.M.K., vol. IV. Cambridge: UP, 1971.
- Kindleberger, C. (1953). *Economia Internacional*. São Paulo: Mestre Jou. Terceira edição em português publicada em 1974.
- Kregel, J. A. (sd). "Minsky's 'two price' theory of financial instability and monetary policy: discounting versus open market intervention". S. Fazzari & D. Papadimitriou (ed.). *Financial conditions and macroeconomic performance: essays in honor of Hyman P. Minsky*. London, M. E. Sharpe.
- \_\_\_\_\_. (1994). "Notas sobre 'Padrões' na obra de Keynes: Tratado e Teoria Geral. *Ensaio FEE*, 15(1). Porto Alegre:FEE.
- Krugman, P. (1991). "Targets zones and exchange rates dynamics". *Quarterly Journal of Economics*. Cambridge: MIT Press, 56(3).
- \_\_\_\_\_. (1992). *Currencies and crises*. Massachussts: The MIT Press.
- Krugman, P. & Miller, M. (1992). *Exchange rate targets and currency bands*. Cambridge: UP.

- Lucas, R. (1988). "On the mechanics of economic development". *JME*, 22 (p. 3-42).
- \_\_\_\_\_. (1986). *Studies in business cycle theory*. Massachusetts: The MIT Press.
- MacDonald, R. (1988). *Floating exchange rates*. London: Unwin Hyman.
- MacDonald, R. & Taylor, M. (1995). *Exchange rate economics. V. 1 e 2*. London: Elgar Reference Collection.
- Marçal, E. (1997). "Paridade de Poder de Compras e co-integração". *Leituras de Economia Política*. 2(1). IE/Unicamp. Campinas.
- Marinho Nunes, J. M. (1994). "Balança Comercial e taxa de câmbio real: uma análise de co-integração". *Revista de Economia Política*, vol. 14, 1(53), janeiro-março, São Paulo: Nobel.
- Mills, T. (1992). *Time series technique for economists*. Cambridge: UP.
- \_\_\_\_\_. (1995). *The econometric modelling of financial time series*. Cambridge:UP.
- Minsky, H. (1975). *John Maynard Keynes*. New York, Columbia University Press.
- Traduzido por Fondo de Cultura Económica, México, 1987, com o título *Las razones de Keynes*.
- \_\_\_\_\_. (1982). *Can "It" happen again? Essays on instability and finance*. M. E. Sharpe, New York.
- \_\_\_\_\_. (1994). "Integração financeira e política monetária". *Economia e Sociedade*, IE/Unicamp, Campinas, n. 3.
- Miranda, J. C. R. (1992) - *Câmbio, juros e fisco: a experiência internacional*. Campinas: Unicamp/IE. (Doutoramento: Tese)
- McKinnon, R. (1982) - "Currency substitution and instability in the world dollar standard". A. Chrystal (ed.). *Monetarism*, v. II. Aldershot:Edward Elgar.
- Monteiro, M. (1994). *Volatilidade da taxa de câmbio em economias com altas de inflação: um estudo econométrico do Brasil e da Polônia*. Rio de Janeiro:EPGE (Dissertação de mestrado).
- Mundell, R. (1968). *International Economics*. New York: Macmillan.
- \_\_\_\_\_. (1991). "The great exchange rate controversy: trade balances and the international monetary system". F. Bergstein (ed.) *International adjustment and*

- financing: the lessons of 1985-1991*. Washington: Institute for international economics.
- Mussa, M. (1979). "Macroeconomic interdependence and exchange rate regime".
- Dornbusch, R & Frenkel, J (1979). *International economic policy*. London: The Johns Hopkins UP.
- Muth, J. (1961). "Rational expectations and the theory of price movements". *Econometrica*, 29, p. 315-35.
- Nakane, M. (1994). *Testes de exogeneidade fraca e de superexogeneidade para a demanda por moeda no Brasil*. Rio de Janeiro:BNDES. (18º. Prêmio BNDES de Economia).
- Nishijima, M. (1998). *Fluxos de comércio no Brasil e seus determinantes básicos - uma análise de co-integração*. IE/Unicamp, Campinas. (Dissertação de Mestrado).
- Obstfeld, M. (1986). "Rational and self-fulfilling balance of payments crises". *American Economic Review*. March 1986.
- \_\_\_\_\_. (1994). "The logic of currency crises". *Cahiers Économique et Monétaires*. Paris: Banque de France, nº. 102, june/1992.
- Obstfeld, M. & Rogoff, K. (1995). "The mirage of fixed exchange rate". *Journal of Economic Perspectives*. 9(4). Minneapolis:UP. Fall/1995.
- Oppenheimer, P. M. (1989) - "External impacts of the United States' financial policies". *The future of the international monetary system: change, coordination or instability?* New York: M. E. Sharpe.
- Orlean, A. (1987) - "Antecipations et conventions en situation d'incertitude". *Cahiers d'Economie Politique*. Edition Anthropos.
- \_\_\_\_\_. (1989) - "Comportements mimétiques et diversités des opinions sur le marchés financiers". H. Bourguiniet & P. Artus (ed.) *Theorie Économique et crisis des marchés financiers*. Economica:Paris.
- \_\_\_\_\_. (1994). *Analyse économique des conventions*. Paris: Presse Universitaires de France.
- Parboni, R. (1981). *The dollar and its rivals*. London: NLB and Verso editions.

- Pastore, A. C. & Pinotti, M. C. (1997). Taxa de câmbio e os saldos comerciais. São Paulo, s/e, (mimeo).
- Plihon, D. (1991). *Les taux de change*. Paris: La Decouverte.
- Portugal, M. S. (1995). "Estabilização de preços, âncora cambial e balanço de pagamentos: Brasil, Argentina e México". *Indicadores Econômicos FEE*, v. 23, n. 2. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística.
- Possas, M.L. (1985). *Estruturas de mercado em oligopólio*. São Paulo:Hucitec.
- \_\_\_\_\_ (1987). *Dinâmica da economia capitalista: uma abordagem teórica*. São Paulo:brasiliense.
- Possas, M.S. (1993). *Concorrência e competitividade: notas sobre estratégia e dinâmica seletiva na economia capitalista*. Campinas:IE/Unicamp. (Tese de Doutorado).
- Rivera-Batiz, F. & Rivera-Batiz, L. (1994). *International finance and open economy macroeconomics*. New York: MacMillan Publishing Company, p.143.
- Rogers, C. (1989). *Money, interest and capital*. Cambridge: UP.
- Rosi, J. W. (1991). "Determinação da taxa de câmbio: testes empíricos para o Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 21(2), agosto de 1991. Rio de Janeiro: IPEA.
- Rossi, J. W. (1996). O modelo monetário de determinação da taxa de câmbio: testes para o Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 26(2). Agosto de 1996. Rio de Janeiro:IPEA.
- Sach, J., Tornell, A. & Velasco, A. (1996). "The collapse of the mexican peso: what have we learned?". *Economic Policy*, abril 1996.
- Schumeister, S. (1988) - "Currency speculation and dollar fluctuations". *Banca Nazionale del lavoro*. n. 167. Rome.
- Shackle, G. L. S. (1967). *The Years of high theory*. Cambridge, UP.
- \_\_\_\_\_ . (1972). *Epistemics and economics*. Cambridge, UP.
- Stiglitz, J. E. (1983). "Futures markets and risk: a general equilibrium approach". M. E. Streit (ed.). *Futures markets, modelling, managing and monitoring futures trading*. Oxford: Basil Blackwell.
- Tavares, M. C. & Fiori, J. L. (1993) - *(Des)ajuste global e modernização conservadora*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

- Terra, M. C. & Gonzaga, G. (1995). "Stabilization, volatility and the equilibrium real exchange rate". *Texto para Discussão PUC-Rio*, nº. 343. Rio de Janeiro:PUC-Rio, dezembro de 1995.
- Triffin, R. (1972) - *O sistema monetário internacional*. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura.
- Valls, P. (1996a). *O conceito de exogeneidade*. Campinas, IE/Unicamp. mimeo.
- \_\_\_\_\_. (1996b). *Dados econômicos e mecanismo estatístico gerador*. IE/Unicamp. Mimeo.
- Vercelli, A. (1991). *Methodological foundations of macroeconomics: Keynes and Lucas*. Cambridge:UP.
- \_\_\_\_\_. (1994). "Por uma macroeconomia não reducionista: uma perspectiva de longo prazo". *Economia e Sociedade*. Campinas: IE/Unicamp, dezembro/1994.
- Zini Jr., A.A. (1993). *Taxa de câmbio e política cambial no Brasil*. São Paulo:Edusp/BM&F
- Zini Jr., A. A. & Cati, R. (1993). Co-integração e taxa de câmbio: testes sobre PPP e termos de troca no Brasil de 1855 a 1990. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 23(3). Agosto de 1993. Rio de Janeiro:IPEA.