

ÁUREO NILO DE PAULA NETO

**OS DOIS LADOS DA MOEDA: O IMPACTO MONETÁRIO SOBRE A
TAXA DE CÂMBIO EM PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Departamento de Economia

Rio de Janeiro, 31 de julho de 2000.

ÁUREO NILO DE PAULA NETO

OS DOIS LADOS DA MOEDA: O IMPACTO MONETÁRIO SOBRE A
TAXA DE CÂMBIO EM PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Departamento de Economia

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, 31 de julho de 2000.

ÁUREO NILO DE PAULA NETO

OS DOIS LADOS DA MOEDA: O IMPACTO MONETÁRIO SOBRE A
TAXA DE CÂMBIO EM PAÍSES EMERGENTES E DESENVOLVIDOS

Dissertação apresentada ao
Departamento de Economia
da PUC-Rio como parte dos
requisitos para obtenção do
título de Mestre em Econo-
mia.

Orientadores: Márcio G.P. Garcia
e Ilan Goldfajn

Departamento de Economia

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, 31 de julho de 2000.

A meus pais

Meus agradecimentos

— aos diversos amigos que encontrei e com quem tive o privilégio de conviver durante os dias de mestrado na PUC-RIO em especial a Gino Olivares, João Manoel Pinho de Mello, Juliano Junqueira, Marcelo Pinheiro, Pedro Miranda, Rodrigo Guimarães, Sérgio Firpo e Vinícius Carrasco. Todos eles foram, de alguma forma, responsáveis pela conclusão deste trabalho.

— aos professores do Departamento de Economia da PUC-RIO, que tiveram, desde os tempos da graduação, influência decisiva em minha formação como economista.

— às funcionárias do Departamento de Economia da PUC-RIO, especialmente à Graça, pela ajuda e paciência durante todos esses anos.

— aos meus orientadores, profs. Márcio Garcia e Ilan Goldfajn, sem os quais este trabalho não seria possível. Eles forneceram o apoio essencial que um trabalho como este requer e souberam me indicar a direção correta quando tudo me parecia perdido. Tê-los como orientadores foi para mim um prazer e um privilégio.

— à CAPES e ao Banco BBM, pelo suporte financeiro durante o curso de mestrado.

— a meus pais, Sônia e Roberto, pelo apoio sempre presente. Seu exemplo é para mim fonte de orgulho e admiração.

RESUMO

Quais os efeitos de perturbações monetárias sobre o câmbio de uma nação no curto prazo? Vários trabalhos tentam responder a esta indagação. A literatura separa os padrões de comportamento em dois tipos: *não fisherianos*, em que um aumento dos juros tende a ser acompanhado por uma apreciação cambial, e *fisherianos*, onde o mesmo evento é acompanhado por uma depreciação da moeda nacional. Na prática, os impactos monetários são uma combinação desses dois tipos de fenômeno. Esta dissertação toma um painel de países e examina a resposta do câmbio a tais choques. As evidências sugerem que a importância relativa dos efeitos *fisherianos* difere de acordo com o grupo de países considerado: tal padrão de comportamento parece ser mais característico de países emergentes do que de países desenvolvidos. A explicação parece residir no ambiente inflacionário dos países emergentes, que tende a diluir as restrições presentes tanto nos modelos de ultrapassagem cambial *à la* Dornbusch quanto nos modelos de liquidez ou participação limitada, as quais rationalizam a ocorrência dos comportamentos *não fisherianos*.

ABSTRACT

What are the effects of monetary disturbances on the exchange rate over the short run? Many papers try to answer this question. The literature divides the behavioral patterns in two: *non fisherian*, when an increase in interest rates tends to be accompanied by an exchange rate appreciation, and *fisherian*, when this very same event brings together an exchange rate depreciation. In practice, monetary impacts are a combination of these two phenomena. This thesis takes a panel of countries and studies the response of exchange rates to such shocks. Evidences suggest that the relative importance of the *fisherian* effects differs according to the group of countries considered: such pattern seems to be more pervasive in emerging economies than in developed countries. The explanation apparently relies on the inflationary environment of emerging countries, which tends to dilute the constraints that appear in overshooting models *à la* Dornbusch as well as in liquidity or limited participation models and which rationalize the occurrence of *non fisherian* effects.

Sumário

Capítulo 1: Introdução	01
Capítulo 2: O Curto Prazo da Taxa de Câmbio em Teoria	09
2.1. O Modelo Tradicional <i>à la</i> Dornbusch	11
2.2. Extensões do Modelo de Ultrapassagem Cambial	19
2.2.1. Mobilidade Imperfeita de Capitais	19
2.2.2. Substituição Imperfeita de Ativos e Demanda por Retornos Adicionais	23
2.2.3. Política Monetária Ativa	28
2.3 Modelos de Participação Limitada	30
Capítulo 3: Impactos Monetários Sobre a Taxa de Câmbio em Países Emergentes e Desenvolvidos	37
3.1. Impactos Monetários sobre a Taxa de Câmbio	38
3.2. Os Trabalhos Empíricos sobre Desalinhamento Cambial Real	40
3.3. Emergentes, Desenvolvidos e Diferenças no Prêmio de Risco Cambial	42
3.4. Estratégia Empírica e Discussão dos Resultados	44
Capítulo 4: Conclusão	80
Apêndices	83
Apêndice A	83
Apêndice B	86
Apêndice C	142
Apêndice D	146
Referências Bibliográficas	170

Lista de Ilustrações

Figura 2.1: Resposta a um Impulso Monetário (Modelo Tradicional)	18
Figura 2.2: Resposta a um Impulso Monetário (FRENKEL & RODRIGUEZ)	23
Figura 3.1: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Sem Nível de Preços) (Diferencial Real de Juros) (Amostra III)	52
Figura 3.2: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Sem Nível de Preços) (Diferencial Real de Juros) (Amostra IV)	53
Figura 3.3: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Real de Juros) (Amostra III)	56
Figura 3.4: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Real de Juros) (Amostra IV)	57
Figura 3.5: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra III)	58
Figura 3.6: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra IV)	59
Figura 3.7: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra III)	60
Figura 3.6: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra IV)	61
Figura 3.9: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra III)	62
Figura 3.10: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra IV)	63
Figura 3.11: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra III)	64
Figura 3.12: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra IV)	65
Figura 3.13: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra III)	66
Figura 3.14: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Amostra IV)	67
Figura 3.15: Gráfico de Dispersão entre a Inflação Mensal Média e a Volatilidade entre 1980-1998. (Amostra Completa)	70
Figura 3.16: Gráfico de Dispersão entre a Inflação Mensal Média e a Volatilidade entre 1980-1998. (Emergentes)	71
Figura 3.17: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros) (Por Inflação Média)	73
Figura 3.18: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Por Inflação Média)	74
Figura 3.19: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros) (Por Inflação Média)	75
Figura 3.20: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Por Inflação Média)	76
Figura 3.21: Taxa de Câmbio Real Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros) (Por Inflação Média)	75
Figura 3.22: Taxa de Câmbio Real Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros) (Por Inflação Média)	76

Lista de Tabelas

Tabela 2.1: Substitutibilidade vs. Mobilidade	26
Tabela 3.1: Arranjos Cambiais	49
Tabela 3.2: Ranqueamento por Inflação	72

1. Introdução

Il n 'y a point d 'effet sans cause, répondit modestement Candide, tout est enchaîné nécessairement...

Voltaire, em *Candide*

Quais os efeitos de curto prazo de perturbações monetárias sobre o câmbio flutuante de uma nação? A pergunta não é nova e faz parte da agenda de pesquisa de inúmeros macroeconomistas. Não é difícil encontrar artigos ou mesmo livros inteiros, teóricos ou empíricos, acerca da relação entre as variáveis monetárias e o ambiente econômico. Mesmo assim, apesar da enorme quantidade de fatos estilizados e da grande produção acadêmica na área, ainda sobrevivem numerosos pontos de reduzido consenso e muitas questões em aberto.

Há diversas teorias tentando responder à indagação acima. Provavelmente a mais difundida continua a ser o modelo de ultrapassagem cambial (*"exchange rate overshooting"*). O conceito tem circulado há mais de vinte anos, desde a publicação do artigo pioneiro de Dornbusch em 1976, e inúmeras versões e extensões foram feitas a partir do trabalho original. A motivação inicial era oferecer uma explicação para a excessiva volatilidade das taxas de câmbio em regimes flutuantes. A suposta viscosidade nos preços de alguns mercados de bens e serviços, aliada às hipóteses de expectativas racionais por parte dos agentes e de rápido ajustamento nos mercados cambiais, seria capaz de racionalizar a reação demasiada da taxa nominal (e real) de câmbio a choques nominais, a qual compensaria o *"atraso"* no ajustamento de preços no mercado de bens. Embora as evidências econométricas não sejam definitivas em favor do modelo proposto (vide FRANKEL & ROSE [1995] ou OBSTFELD & ROGOFF [1996] a respeito), o modelo e suas diversas extensões têm sido úteis na análise do comportamento das taxas de câmbio, juros e produto em face a mudanças no ambiente econômico.

É importante notar que a dinâmica prevista pelo trabalho original de Dornbusch – um incremento às taxas de juros ocasiona uma apreciação (inicialmente excessiva) da moeda nacional – é compartilhada por uma vasta categoria de modelos. Esta classe de modelos inclui tanto modelos com rigidez de preços no mercado de bens e serviços (vide o próprio DORNBUSCH [1976] e OBSTFELD & STOCKMAN [1985]) quanto os chamados modelos de liquidez (*'liquidity models'*) ou de participação limitada (*'limited participation models'*), nos quais a fonte

de não neutralidade da moeda é o mercado de ativos financeiros e não o mercado de bens¹ (vide GRILLI & ROUBINI [1992], [1996]).

Vale dizer que os modelos acima enumerados não esgotam as possíveis previsões para o comportamento da taxa de câmbio no curto prazo. Alguns autores enfatizam a possibilidade de depreciação da moeda nacional em resposta a incrementos na taxa de juros. Esses comportamentos são comumente chamados por tais pesquisadores de efeitos *fisherianos* (em oposição aos quais apelidaremos os efeitos previstos pelos modelos acima de *não fisherianos*). Assim como ocorre em qualquer mercado financeiro, o preço da moeda – a taxa de juros nominal – deve de alguma maneira se relacionar aos seus "fundamentos", decompostos pela tradicional equação de Fisher em taxa real de juros e expectativa de inflação. Segundo o próprio Irving Fisher, o primeiro componente, a taxa de juros real, resulta em última análise da interação entre preferências e tecnologia:

"Our inner impatience urges us to hasten the coming of future income — to shift it toward the present. If incomes could be shifted at will, without shrinking in the process, they would be shifted much more than they are. But technical limitations prevent free shifting by penalizing haste and rewarding waiting. (...) Our outer opportunities urge us to postpone present income — to shift it toward the future, because it will expand in the process. (...) Between these two extremes lies the equilibrium point which clears the market, and clears it at a rate of interest registering (in a perfect market) all impatience rates and all opportunity rates. "

(FISHER [1974], pp.176-177).

O segundo componente, a expectativa de inflação, ajustaria os dois padrões de medida, já que um é expresso em "bens" (a taxa de juros real) e o outro em "dinheiro" (a taxa de juros nominal): "The two rates of interest in the two diverging standards will, in a perfect adjustment, differ from each other by an amount equal to the rate of divergence between the two

¹"The term 'liquidity models' refers to a class of models where money has effects on real asset prices and economic activity without relying on the 'ad-hoc' assumption of price/wage stickiness. (...) The non-neutrality of money derives from a temporary segmentation between goods and asset markets: portfolio choices cannot be adjusted instantaneously following innovations in policy or shocks." (GRILLI & ROUBINI [1996]) Esta segmentação do mercado de ativos surge a partir restrições de *cash-in-advance* para as transações financeiras e são uma extensão dos modelos de transmissão monetária em GROSSMAN & WEISS [1983] e ROTEMBERG [1984]. Uma amostra representativa destes modelos de liquidez pode ser encontrada em LUCAS [1990].

standards. Thus, in order to compensate for every one percent of appreciation or depreciation, one point would be subtracted from, or added to, the rate of interest." (FISHER [1974], p.39)² Motivada por tais observações, a literatura empírica aqui enquadrada atribui à combinação entre aumento de juros e depreciação da moeda nacional uma natureza *fisheriana*, uma vez que aumentos nas taxas de juros que sejam respostas a incrementos na expectativa de inflação – um dos fundamentos *fisherianos* a explicar a taxa de juros nominal – podem estar associados a depreciações da moeda.

Por outro lado, como acontece com os demais ativos financeiros, o preço da moeda não é necessariamente explicado só pelos fundamentos *fisherianos*, como salienta a seguinte passagem:

"[T]he price of a security will in general depend not only on the properties of the income stream to which it is a claim – its 'fundamentals' – but also on the liquidity in the market at the time it is traded. In view of the mounting evidence that theories of asset pricing based solely on fundamentals cannot adequately account for observed movements in securities prices, there should be no difficulty in motivating a theoretical study of a non-fundamental influence on asset prices." (LUCAS [1990], p.238)

Na prática, os choques monetários tendem a refletir uma combinação de fenômenos *fisherianos* (em que perturbações positivas na taxa de juros são acompanhadas de depreciação da moeda) e *não fisherianos* (nos quais distúrbios positivos nos juros se correlacionam com apreciação da moeda). Determinar a importância relativa de cada um é antes de mais nada uma tarefa empírica. Esta tarefa foi de fato perseguida em uma série de trabalhos em meados da década de noventa. Entre os artigos mais citados pode-se mencionar SIMS [1992], EICHENBAUM & EVANS [1995], GRILLI & ROUBINI [1995] e CLARIDA & GALI [1994]. Os resultados relevantes para esta dissertação encontrados por estes trabalhos provêm basicamente da estimação de funções de reposta a choques em variáveis monetárias obtidas a partir de modelos vetoriais auto-regressivos (VARs) recursivos ou estruturais. As funções de reposta a impulso estimadas nesses artigos ilustram bem as considerações acima. Enquanto nas funções

²O autor faz a ressalva de que "The influence of such changes in the purchasing power of money on the money rate of interest will be different according to whether or not that change is *foreseen*." (FISHER [1974], p.37) Ou seja, fica claro que o autor se refere à inflação esperada.

de resposta dinâmicas estimadas para a economia norte-americana predominam nitidamente os efeitos *não fisherianos*, as estimativas para outros países do G-7 mostram em geral evidências de efeitos *fisherianos* (vide GRILLI & ROUBINI [1995] e SIMS [1992]) os quais dão lugar a padrões *não fisherianos*, uma vez controlados os fatores responsáveis pela aparição dos efeitos *fisherianos*.

É interessante neste ponto salientar a articulação desta literatura com a pesquisa acadêmica acerca do *forward discount bias* e alguns resultados empíricos recentes neste campo. Essa ligação decorre de uma das regularidades encontradas nas funções de resposta a impulso dos estudos listados acima: o sistemático atraso na ultrapassagem cambial (*delayed overshooting* ou *exchange rate delayed response*, como denominam alguns dos autores). A apreciação (excessiva) que antecede uma trajetória de depreciação logo após um choque positivo nos juros domésticos não é instantânea. O significado deste comportamento é que um distúrbio nas taxas de juros abre possibilidades de retornos esperados excessivos pois o diferencial de juros não é anulado por uma depreciação cambial, mas reforçado pela apreciação da moeda nacional. Durante este intervalo, que pode ser substancial para algumas das economias examinadas, a relação de paridade não coberta da taxa de juros é claramente violada. Note que esses resultados estão em consonância com os achados da literatura de *forward discount bias*: de que o aumento no diferencial de juros (entendido como o retorno doméstico menos o externo) é um previsor de apreciações cambiais, ao invés de depreciações, como advogaria a equação de paridade não coberta da taxa de juros. LEWIS [1995] classifica as explicações tradicionais para o fenômeno em dois grupos: (a) as que se baseiam na existência de um prêmio de risco; e (b) aquelas que justificam o fenômeno com erros de expectativa, que englobariam tanto erros de natureza racional (aprendizado e *peso problems*) quanto irracional (viés sistemático de previsão por parte dos agentes). Outra explicação (não contemplada na resenha de Lewis), que poderia ser classificada na segunda destas categorias, é dada em GOURINCHAS & TORNELL [2000], no qual os autores atribuem o atraso na ultrapassagem cambial à dificuldade dos agentes em distinguir choques transitórios e permanentes nas taxas de juros.

Recentemente BANSAL & DAHLQUIST [2000] estendeu as investigações empíricas acerca do *forward discount bias* – até então concentradas em países do G-7 – para países menos desenvolvidos, encontrando resultados bastante diferentes em relação aos países mais ricos. Conforme

escrevem os autores, "The evidence from emerging and the lower-income developed economies is consistent with economic intuition – a positive domestic interest rate differential predicts a depreciation of the domestic currency. (...) Our investigation shows that the relation between the expected change in exchange rates and interest rate differentials is systematically related to macroeconomic fundamentals. Interest rate differentials are an increasingly biased predictor of currency depreciation as per capita GNP rises and as average inflation and inflation volatility drop – features mostly found in developed countries." À luz dos resultados encontrados por estes dois autores, é bastante razoável que a resposta à pergunta colocada no início deste capítulo difira de acordo com o grupo de países considerados. Assim como o trabalho de Bansal e Dahlquist fazem para as técnicas econométricas usualmente empregadas para o estudo do *forward discount bias*, pretende-se aqui estender o instrumental comumente usado na estimação da dinâmica do câmbio em resposta a um choque monetário para um conjunto maior de países. Como se poderá perceber, a dinâmica aparenta ser bem diferente de acordo com o tipo de país considerado.

Identificada a existência de alguma diferença no comportamento do câmbio de acordo com o país considerado, resta saber por que tais discrepâncias ocorrem. O que há de peculiar em cada grupo considerado que faz com que a resposta da taxa de câmbio a distúrbios monetários não seja homogênea para todos os países? Uma hipótese bastante plausível aponta para as diferenças nacionais no ambiente inflacionário. Conforme verificado por Bansal e Dahlquist (e também no presente estudo), as diferenças comportamentais relacionam-se de forma sistemática aos diferentes níveis de inflação média e incerteza inflacionária. Essa constatação é indicativa de qual deve ser a explicação para a clivagem encontrada nos dados examinados por nós e pelos autores aqui mencionados. É razoável supor que os efeitos *fisherianos* ganhem importância sobre os efeitos *não fisherianos* à medida que a inflação esperada e a incerteza associada a esta variável macroeconômica aumentem³. Como exposto, os efeitos *não fisherianos* e os impactos reais a eles associados estão relacionados à existência de alguma forma de rigidez no sistema econômico analisado: seja nos preços de bens e serviços–como ocorre nos modelos de

³ Esta explicação também é sugerida por BANSAL & DAHLQUIST [2000]: "Our cross-sectional evidence is consistent with the intuition contained in models which incorporate non-Fisherian effects. A feature of these models is that with a rise in inflation uncertainty or expected inflation, the model behaves almost like standard Fisherian models."

ultrapassagem cambial que descendem do trabalho de Dornbusch, seja no mercado de ativos, como acontece com os modelos de liquidez em que a trasação financeira está condicionada por restrições de Clower (*cash in advance*).

Nesta última categoria de modelos, os efeitos *não fisherianos* decorrem basicamente da necessidade de caixa (liquidez) para transacionar no mercado de ativos e de sua eventual indisponibilidade para este fim⁴. É esta restrição, provocando o engessamento dos *portfolios* familiares quando ocorre um choque monetário, que permite que o apreçamento das variáveis monetárias fuja aos fundamentos *fisherianos*, como exposto na passagem de LUCAS [1990] citada anteriormente. Segundo tais teorias, o efeito de uma mudança no ambiente inflacionário sobre as restrições de liquidez é justamente no sentido de afrouxá-las. A intuição por trás destes efeitos é bastante simples. O propósito dessa categoria de modelos é basicamente incorporar características usuais de economias monetárias e que já haviam sido abordadas em outra época por modelos de equilíbrio parcial como os de BAUMOL [1952] e TOBIN [1957], quais sejam: (1) a maioria das pessoas tende a manter sua riqueza junto a instituições financeiras (bancos); (2) retiradas são custosas; e que, em virtude disto, (3) em um dado instante os agentes irão dispor de quantidades diferentes de liquidez (caixa) para realizar as diversas transações no mercado de ativos e de bens. Sob tais condições, os agentes realizarão saques infrequentes para lidar com os requisitos de liquidez que porventura enfrentem. Com o aumento da inflação média a tendência é que tais saques se tornem progressivamente mais freqüentes, diminuindo a probabilidade que o agente seja apanhado "desprevenido" diante de um choque na economia. O afrouxamento das restrições de liquidez com o aumento da inflação esperada pode ser claramente verificado em modelos como o de ROMER [1986], onde a endogenização da freqüência de saques pode ser encarada como a incorporação de restrições de Clower "flexíveis": há o requisito de que os bens só sejam adquiridos com dinheiro sem, no entanto, impor um período fixo durante o qual a moeda deve estar disponível antes da transação. Também a incerteza inflacionária tende a arrefecer os efeitos *não fisherianos* da liquidez: "Greater monetary volatility leads the family to try to ensure itself against 'liquidity risk' by increasing the liquidity it directly provides to the financial market. (...) As a result, a given injection will have a smaller

⁴"If cash is required for trading in securities, then the quantity of cash – of 'liquidity' – available for this purpose at any time will in general influence the prices of securities traded at that time." (LUCAS [1990])

effect on real activity.” (FUERST [1992]) Da mesma forma é plausível que os modelos que incorporam rigidez de preços no mercado de bens como fonte dos efeitos *não fisherianos* sejam passíveis de alterações à medida que a inflação aumenta. Como exposto em BALL, MANKIW & ROMER [1988], uma maior taxa de inflação média tende a diminuir quaisquer impactos reais (aqui entendidos como efeitos *não fisherianos*) de choques nominais na economia, sendo a maior parte dos mesmos transmitida para os preços (efeitos *fisherianos*). A avenida escolhida por estes autores para explicar este fenômeno é (assim como no caso anterior) a endogeinização do intervalo com que se realizam ajustes esporádicos de preços por parte das firmas: como é mostrado no artigo, a freqüência dos mesmos aumenta de acordo com a inflação vislumbrada na economia, diminuindo a viscosidade de preços que origina os efeitos reais (*não fisherianos*) dos choques nominais⁵.

Em resumo, a análise da relação de curto-prazo entre variáveis monetárias e cambiais aqui perseguida focaliza basicamente a identificação de efeitos aqui apelidados de *fisherianos* e *não fisherianos* em uma amostra composta por vários países com diferentes graus de desenvolvimento econômico. Enquanto padrões *fisherianos* de comportamento descrevem a ocorrência concomitante de incrementos na taxa de juros e depreciações cambiais, comportamentos *não fisherianos* remetem-se ao caso em que aumentos nos juros são acompanhados de apreciações cambiais. Sob perfeitas condições, comportamentos *fisherianos* seriam a regra: a taxa de juros real na economia seria dada pela interação entre preferências e possibilidades tecnológicas. Depreciações cambiais e incrementos nos juros seriam então reflexo de ajustamentos no preço da moeda a variações nas expectativas inflacionárias. Uma observação casual dos fatos demonstra no entanto que tal comportamento não é a norma. Evidências de padrões *não fisherianos* – aumentos nas taxas de juros acompanhados de apreciações cambiais – são numerosas. Uma série de modelos explica a ocorrência de tais efeitos, os quais são justificados pela existência de algum obstáculo ao ajustamento imediato de um dos mercados em foco. Valendo-se de uma amostra de vários países, a intenção inicial desta dissertação é basicamente identificar a prevalência deste ou daquele padrão comportamental. Dado o escopo da amostra utilizada, compreendendo nações em diversos estágios de desenvolvimento, e tendo em vista recentes re-

⁵ Outras explicações podem ser imaginadas, como em DE PAULA [1999], em que o aumento da inflação produz uma diminuição da elasticidade-preço da demanda e ocasiona um fenômeno semelhante ao verificado em BALL, MANKIW & ROMER [1988] no que diz respeito aos efeitos reais de choques nominais.

sultados na literatura de *forward discount bias* (BANSAL & DAHLQUIST [2000]), espera-se encontrar alguma disparidade comportamental de acordo com a natureza do país. Constatada a existência de tais diferenças, a pergunta natural reside justamente nos determinantes de tais disparidades: que peculiaridade faz com que a resposta da taxa de câmbio a distúrbios monetários não seja homogênea para todos os países considerados? Este é o fio condutor do restante desta dissertação, que tenta vincular a resposta a esta indagação ao ambiente inflacionário predominante em cada grupo de países estudado. O trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo Dois apresenta uma breve resenha dos modelos de ultrapassagem cambial e dos modelos de liquidez ou participação limitada. Em seguida, o Capítulo Três delineia a metodologia empírica e exibe os resultados encontrados para as estimativas aplicadas aos diversos países na amostra considerada, discutindo os possíveis fatores que estejam por trás dos resultados. O último capítulo (Capítulo Quatro) finaliza o trabalho, apresentando as principais conclusões e avenidas para pesquisa futura.

2. O Curto Prazo da Taxa de Câmbio em Teoria

Este capítulo detém-se brevemente em duas classes de modelos já bastante disseminadas que tentam explicar a natureza dos comportamentos aqui chamados de *não fisherianos*. A primeira categoria abrange os modelos de ultrapassagem cambial, que atribuem a ocorrência de tais fenômenos à rigidez de preços no mercado de bens. Já os modelos de liquidez ou participação limitada imputam tais comportamentos não à falta de flexibilidade no mercado de bens, mas a restrições de ajustamento no mercado de ativos. Essas duas abordagens não são de forma alguma mutuamente exclusivas, suas implicações empíricas com respeito aos impactos sobre a taxa de câmbio são extremamente similares e o intuito deste capítulo é tão-somente apresentar as possíveis explicações para o fenômeno, não sendo objetivo desta dissertação identificar empiricamente a fonte do comportamento, como será visto adiante. Após breves comentários acerca de cada uma das categorias, o capítulo apresenta duas seções a respeito dos modelos de ultrapassagem cambial e um seção para os modelos de liquidez.

A pesquisa em torno dos determinantes e da natureza do *overshooting* cambial tomou impulso a partir da publicação do artigo pioneiro de Dornbusch, em 1976. O fenômeno é ali entendido como uma exacerbada resposta do câmbio a distúrbios nominais inesperados. Exacerbada, pois a taxa de câmbio tenderia a ultrapassar seu valor de equilíbrio logo após o choque, para só então convergir aos níveis de longo prazo. A chave deste resultado repousa, em última instância, na interação entre o ajustamento vagaroso dos preços no mercado de bens e a veloz adaptação no mercado de ativos, no qual a taxa de câmbio é estabelecida. A explicação já é bem conhecida. Um choque monetário nominal positivo teria, em virtude da predeterminação dos preços no mercado de bens, um efeito real de curto prazo na oferta monetária a ser dissipada com o tempo à medida em que os preços se ajustassem, reduzindo a quantidade real de moeda na economia. Para equilibrar o mercado de moeda doméstica no momento imediato da expansão monetária uma queda na taxa de juros doméstica seria necessária. Supondo-se que a paridade não coberta da taxa de juros vigore durante o processo de ajustamento, é necessária uma desvalorização exagerada da taxa de câmbio no momento inicial. Enquanto a taxa de juros aumenta em resposta à redução gradual da oferta monetária real que ocorre durante a dinâmica de ajustamento dos preços, a taxa de câmbio se aprecia, mantendo intacta a condição de arbitragem entre os mercados de juros doméstico e externo. Deste modo, para que tal

restrição não seja violada durante a dinâmica de ajustamento, a sobrevalorização nominal (e real) da taxa de câmbio – o *overshooting* cambial – é inevitável.

A ocorrência do fenômeno não é, no entanto, uma consequência inerente e incontornável dos choques nominais. Mesmo em economias onde as velocidades de ajustamento dos mercados de bens e de ativos difiram, variações nos valores dos parâmetros do modelo e/ou acréscimos à sua estrutura podem implicar a inexistência de *overshooting* inicial e, em muitos casos, a ocorrência de um *undershooting* cambial em face a perturbações nominais.

Uma outra classe de modelos construída para entender o comportamento da taxa de câmbio no curto prazo são os modelos de liquidez (*'liquidity models'*) ou modelos de participação limitada (*'limited participation models'*). Nesta categoria de modelos a restrição que domina o comportamento de curto prazo da taxa de câmbio é a impossibilidade de os agentes alterarem prontamente seu *portfolio* (mais especificamente seu estoque de moeda) em resposta a um choque monetário. Em uma economia fechada o efeito de um choque monetário sob tais circunstâncias seria justamente o de afetar desproporcionalmente as reservas dos intermediários financeiros (bancos) e, por tabela, a oferta de empréstimos bancários (*'loanable funds'* nas palavras dos autores desta área), impactando uma série de outras variáveis como, por exemplo, os juros (vide LUCAS [1990]). A extensão deste arcabouço teórico a economias abertas é realizada em GRILLI & ROUBINI [1992]. Como mostrado neste modelo, ”a stochastic open-market operation that leads to an increase in the supply of bonds in country i (...) will lead to the appreciation of currency i . (...) It must be observed that this effect of stochastic open-market operations on asset prices (interest rates and exchange rates) represents a ‘pure’ liquidity effect.” (p.349) Dada a segmentação dos mercados de bens e de ativos, um choque de liquidez afeta de forma assimétrica os dois mercados, produzindo impactos sobre o câmbio, que equilibra o mercado de ativos⁶, que fogem aos seus fundamentos. Assim como nos modelos de ultrapassagem cambial, em que a rigidez é proveniente do mercado de bens, uma implicação dos modelos de participação limitada, onde as restrições encontram-se no mercado de ativos, é de que aumentos na taxa de juros sejam acompanhados de apreciações cambiais.

⁶”[S]ince the asset market and the goods market are separate, under conditions of uncertainty the exchange rate cannot equilibrate both markets simultaneously. Here the exchange rate equilibrates the asset market, a consequence of our previous assumption that the asset market and the exchange rate market are open at the same time.” (p.347)

2.1 O Modelo Tradicional à la Dornbusch

O modelo aqui esquematizado se deve a OBSTFELD & ROGOFF [1996] e é bastante semelhante ao modelo apresentado por Dornbusch em seu artigo original. Ao contrário do modelo pioneiro, este é um modelo em tempo discreto e exibe algumas distinções em relação ao trabalho inicial de Dornbusch que serão indicadas à medida em que o modelo for apresentado. Por simplicidade, trabalha-se com um modelo sem incerteza. Isso reduz o pressuposto de expectativas racionais à suposição de previsão perfeita por parte dos agentes econômicos.

As equações que resumem as relações econômicas definidas pelo modelo são:

$$i_{t+1} = i^* + e_{t+1} - e_t \quad (1)$$

$$m_t - p_t = -\eta i_{t+1} + \phi y_t \quad \eta, \phi > 0 \quad (2)$$

$$y^d = \bar{y} + \delta [e_t + p^* - p_t - \bar{q}_t] \quad \delta > 0 \quad (3)$$

$$p_{t+1} - p_t = \psi (y_t^d - \bar{y}) + (\tilde{p}_{t+1} - \tilde{p}_t) \quad \psi > 0 \quad (4)$$

onde,

i : log do fator de juros doméstico por um período;

i^* : log do fator de juros externo por um período;

e : log da taxa de câmbio expressa como a razão entre a moeda nacional e moeda externa;

m : log da quantidade nominal de moeda doméstica;

p : log do nível de preços domésticos;

y : log do produto doméstico;

y^d : log da demanda agregada doméstica;

\bar{y} : log do produto potencial doméstico, ao qual o nível de preços se estabiliza;

p^* : log do nível de preços externo;

\tilde{p} : log do nível de preços que equilibraria o mercado de bens em seu nível potencial;

\bar{q} : log da taxa de câmbio real de pleno emprego.

A equação (2.1) corresponde à paridade descoberta da taxa de juros no caso em que há previsão perfeita e com o mercado de capitais aberto. A taxa de juros internacional é tomada como parâmetro. Além disso, supõe-se que os mercados não deixem margem para ganhos esperados por parte dos investidores domésticos em ativos externos ou dos investidores externos nos ativos domésticos. Sendo os ativos substitutos, essa condição indica que a remuneração doméstica deva ser igual ao retorno em ativos externos expresso em termos da moeda nacional. A paridade descoberta da taxa de juros deve vigorar no equilíbrio estacionário do modelo e durante a dinâmica de ajustamento. No entanto, como observam OBSTFELD & ROGOFF [1996], sendo a paridade não coberta da taxa de juros uma relação *ex-ante*, não precisa vigorar *ex-post* se existe um choque não esperado. Sob ausência de incerteza no modelo, isso significa que a relação pode deixar de vigorar em pontos isolados do tempo. É exatamente isso o que ocorre no instante $t = 0$, em que a taxa de juros diminui e a taxa de câmbio se desvaloriza para depois se apreciar durante a dinâmica de ajustamento, mantendo válida a paridade descoberta durante o período de ajuste.

A equação (2.2) é uma condição de equilíbrio no mercado monetário usual. Segundo essa relação, o log da quantidade real de moeda deve igualar a quantidade demandada, a qual se supõe uma função linear (negativa) da taxa de juros doméstica e (positiva) da renda doméstica. No modelo original de Dornbusch, o autor considera a renda como uma variável fixa, enquanto OBSTFELD & ROGOFF [1996] estipulam que esta seja determinada pela demanda agregada ($y_t = y_t^d$). Dornbusch chama atenção para o fato de que *"the effect of monetary policy on interest rates and exchange rates is significantly affected by the behaviour of real output. If real output is fixed, a monetary expansion will, in the short run, lower interest rates and cause exchange rates to overshoot its long-run depreciation. If output, on the contrary, responds to aggregate demand, the exchange rate and interest rate changes will be dampened. Although the exchange rate will still depreciate, it may no longer overshoot, and interest rates may actually rise. "* (DORNBUSCH [1976], pp.1161-1162)

A equação (2.3) postula que a demanda agregada doméstica é função da renda doméstica de pleno emprego e da taxa de câmbio real. Como ressaltado por OBSTFELD & ROGOFF [1996], a hipótese implícita nessa relação é de que um incremento nos preços externos relativamente aos preços domésticos aumente a demanda por produtos nacionais, a qual pode ser justificada

de várias formas. Uma delas é supor que o país em questão é monopolista dos produtos que comercializa (apesar de ser um tomador de preços no mercado de ativos) e de que os produtos domésticos tem um peso maior no índice de preços ao consumidor doméstico do que os produtos externos⁷. A imposição de uma demanda agregada *ad hoc*, carente de fundamentos microeconômicos mais rigorosos e explícitos, é sem dúvida uma das deficiências do modelo. Entretanto, como bem salientam os autores desta versão do modelo, as conclusões sobrevivem a uma derivação mais cuidadosa e complicada⁸. Vale ressaltar que a demanda agregada poderia ainda depender de outros fatores ausentes da expressão apresentada como, por exemplo, a taxa de juros doméstica (incluída no modelo de Dornbusch). Por simplicidade, preferiu-se manter eventuais fatores adicionais fora da especificação aqui incluída.

Por fim, a equação (2.4) opera uma regra de ajustamento para o nível de preços domésticos, incorporando a evidência empírica de que os mesmos não se ajustam imediatamente aos distúrbios impostos ao sistema. A dinâmica de ajustamento pressupõe que os preços sejam uma função crescente da demanda agregada excessiva, cuja pressão seria responsável por uma inflação nos preços domésticos. A primeira parcela da expressão dá conta deste ajustamento em face ao desequilíbrio no mercado de bens. A segunda parcela refere-se ao movimento de preços que seria necessário para equilibrar o mercado de bens ao seu nível potencial, tomando-se como dados os valores das demais variáveis (endógenas e exógenas). Tal termo está ausente da versão original de Dornbusch, sendo no entanto perfeitamente adequada às circunstâncias examinadas por este autor. Os problemas com tal regra de ajustamento foram ressaltados por MUSSA [1981], [1982] (vide também OBSTFELD & ROGOFF [1984]). Num arcabouço de expectativas racionais, tal equação de movimento seria inadequada para lidar com perturbações futuras esperadas e valores de equilíbrio de longo prazo variáveis, o que não ocorria no artigo de Dornbusch. Para o caso mais geral, é importante a incorporação de um termo que ajuste p às mudanças esperadas no seu próprio valor de equilíbrio, papel desempenhado pela segunda parcela do membro direito da equação. Como aponta MUSSA [1982], essa equação pode ser interpretada em analogia a uma curva de Phillips aumentada com expectativas. Os choques

⁷O modelo poderia ser construído utilizando-se um índice de preços domésticos incluindo tanto produtos domésticos quanto externos. Preferiu-se, no entanto, por simplicidade, mantê-lo conforme apresentado por Obstfeld e Rogoff.

⁸Uma versão mais micro-fundamentada dos resultados de *overshooting* pode ser encontrada em um artigo dos mesmos autores (OBSTFELD & ROGOFF [1995]).

aqui analisados são similares aos abordados por Dornbusch. No entanto, a consideração de distúrbios mais genéricos, como os sugeridos por Mussa, não provocam grandes alterações às conclusões do modelo básico. Conforme este autor escreve,

”[W]hen the price of domestic goods is sticky, the exchange rate 'overshoots' in response to monetary disturbances in the sense that the unexpected change in the actual exchange rate in response to new information about the exogenous monetary factors is always greater than the unexpected change in the equilibrium exchange rate. ” (MUSSA [1982], p. 98)

Tal definição generaliza a noção de ultrapassagem cambial introduzida por Dornbusch, onde somente choques permanentes e inesperados são analisados. O fenômeno é nesse caso entendido como uma resposta mais que proporcional da taxa de câmbio a eventuais choques monetários ao sistema econômico.

No caso aqui examinado, o nível de preços vigente se o mercado de bens se equilibrasse, dados e_t , p_t^* e \bar{q}_t seria então, pela equação (2.3):

$$\tilde{p}_t \equiv e_t + p_t^* - \bar{q}_t$$

Considerando que $p_t^* = p^*$ e $\bar{q}_t = \bar{q}$ e substituindo na equação (2.4) teremos:

$$p_{t+1} - p_t = \psi \left(y_t^d - \bar{y} \right) + (e_{t+1} - e_t) \quad (2.4')$$

Definindo q como a taxa de câmbio real ($q_t = e_t + p^* - p_t$), vê-se que o sistema formado pelas equações (2.1), (2.2), (2.3) e (2.4') pode ser reduzido ao seguinte par de equações em diferenças de primeira ordem:

$$\begin{aligned} (q_{t+1} - \bar{q}) &= (1 - \psi\delta)(q_t - \bar{q}) \\ \eta(e_{t+1} - \bar{e}) &= (1 + \eta)(e_t - \bar{e}) - (1 - \phi\delta)(q_t - \bar{q}) \end{aligned}$$

onde \bar{x} é o valor da variável x em equilíbrio estacionário. Assim, $\bar{e} = \bar{q} + \bar{p} - p^*$ e $\bar{p} = m + \eta i^* - \phi \bar{y}$.

Escrevendo na forma matricial:

$$\begin{bmatrix} \hat{q}_{t+1} \\ \hat{e}_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \psi\delta & 0 \\ -(1 - \phi\delta)/\eta & (1 + \eta)/\eta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}_t \\ \hat{e}_t \end{bmatrix} \quad (5)$$

onde \hat{x}_t é $x_t - \bar{x}$. Seja A a matriz de coeficientes de (2.5). Como A é triangular, seus autovalores são $1 - \psi\delta$ e $(1 + \eta)/\eta$. A condição de que $1 > \psi\delta$ implica que os choques à taxa real de câmbio se dissipam monotonicamente pois $\hat{q}_{t+1} = (1 - \psi\delta)\hat{q}_t$. Além disso, é também garantido que a trajetória de equilíbrio do sistema (2.5) é uma trajetória de sela pois $1 - \psi\delta \in (0, 1)$ e $(1 + \eta)/\eta > 1$. Supõe-se então válido tal pressuposto, que é razoável se supusermos que a demanda agregada é "suficientemente" pouco sensível os choques à taxa de câmbio real e/ou o nível doméstico de preços é "suficientemente" pouco sensível ao excesso de demanda agregada.

Seja Λ a matriz diagonal dos autovalores de A e C , sua matriz de autovetores. Se ξ_t é o vetor de variáveis considerado, teremos que

$$\xi_{t+1} = A\xi_t \Leftrightarrow \xi_{t+1} = C\Lambda C^{-1}\xi_t \Leftrightarrow C^{-1}\xi_{t+1} = \Lambda C^{-1}\xi_t \Leftrightarrow C^{-1}\xi_t = \Lambda^t C^{-1}\xi_0$$

Assim, é fácil ver que

$$\begin{bmatrix} \hat{q}_t \\ \hat{e}_t - \frac{1-\phi\delta}{1+\eta\psi\delta}\hat{q}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 - \psi\delta)^t & 0 \\ 0 & [(1 + \eta)/\eta]^t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}_0 \\ \hat{e}_0 - \frac{1-\phi\delta}{1+\eta\psi\delta}\hat{q}_0 \end{bmatrix}$$

uma vez que se sabe que

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1-\phi\delta}{1+\eta\psi\delta} & 1 \end{bmatrix} \Leftrightarrow C^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1-\phi\delta}{1+\eta\psi\delta} & 1 \end{bmatrix}.$$

Isto nos fornece que

$$\hat{q}_t = (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0 \quad (6)$$

e

$$\hat{e}_t = \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0 + [(1 + \eta) / \eta]^t \left(\hat{e}_0 - \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \right).$$

Desconsiderando a trajetória explosiva associada ao equilíbrio ao impor a condição de que não há bolhas especulativas na taxa de câmbio⁹ através da expressão

$$\lim_{T \rightarrow \infty} [\eta / (1 + \eta)]^T e_{t+T} = 0$$

e observando que

$$\begin{aligned} \lim_{T \rightarrow \infty} [\eta / (1 + \eta)]^T e_{t+T} &= \lim_{T \rightarrow \infty} [\eta / (1 + \eta)]^T \left\{ \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} (1 - \psi\delta)^T \hat{q}_0 + \right. \\ &\quad \left. [(1 + \eta) / \eta]^T \left(\hat{e}_0 - \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \right) \right\} \\ &= \lim_{T \rightarrow \infty} [\eta / (1 + \eta)]^T (1 - \psi\delta)^T \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 + \lim_{T \rightarrow \infty} \left(\hat{e}_0 - \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \right) \\ &= 0 + \left(\hat{e}_0 - \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \right) = \left(\hat{e}_0 - \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \right) \end{aligned}$$

chega-se à conclusão de que $\left(\hat{e}_0 - \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \right) = 0$ e, portanto, de que

$$\hat{e}_t = \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0. \quad (7)$$

Como o nível de preços é predeterminado e levando-se em conta que $m_t = \bar{m}$, $t < 0$, no momento inicial teremos que

$$p_0 = \bar{m} + \eta i^* - \phi \bar{y} \implies e_0 = q_0 + (\bar{m} + \eta i^* - \phi \bar{y}) - p^*,$$

onde podemos concluir, usando o resultado (2.7) e supondo que $m_t = \bar{m}$, $t \geq 0$, que

$$e_0 = \bar{e} + \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 =$$

⁹Pode-se justificar o descarte de soluções explosivas através de argumentos similares aos apresentados em OBSTFELD & ROGOFF [1983].

$$\begin{aligned}
&= \bar{q} + (\bar{m} + \eta i^* - \phi \bar{y}) - p^* + \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \iff \\
q_0 &= \bar{q} + \bar{m} - \bar{m} + \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} (q_0 - \bar{q}) \iff \\
\hat{q}_0 \left(\frac{\eta\psi\delta + \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \right) &= \bar{m} - \bar{m} \iff \\
\hat{q}_0 &= \left(\frac{1 + \eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\psi\delta} \right) \Delta m \iff \\
q_0 &= \bar{q} + \left(\frac{1 + \eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\psi\delta} \right) \Delta m \Leftrightarrow \\
e_0 &= (\bar{m} + \eta i^* - \phi \bar{y}) - p^* + \bar{q} + \left(\frac{1 + \eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\psi\delta} \right) \Delta m.
\end{aligned}$$

Assim, haverá ultrapassagem cambial no sentido definido no início da seção ($\partial e_0 / \partial \Delta m > 1$) quando $1 > \phi\delta$. A partir destes resultados, pode-se fazer as seguintes afirmativas referentes ao modelo apresentado:

Afirmativa 1 *Há ultrapassagem (overshooting) na taxa de câmbio nominal se e somente se houver overshooting na taxa de câmbio real.*

Isso é facilmente observável pela derivação do resultado acima pois $\partial e_0 / \partial \Delta m > 1 \Leftrightarrow \partial q_0 / \partial \Delta m > 1$. Dado que o nível de preços doméstico não se ajusta instantaneamente e o nível de preços externos é constante, a desvalorização inicial da taxa de câmbio nominal naturalmente traduz-se em desvalorização da taxa de câmbio real em relação a seu nível de longo prazo (\bar{q}) e vice-versa. Pode-se então esboçar as funções de resposta a impulso teóricas para o caso em que há overshooting ($1 > \phi\delta$) da seguinte maneira:

Figura 2.1: Resposta a um Impulso Monetário (Modelo Tradicional)

Afirmativa 2 A magnitude da ultrapassagem cambial (*overshooting*) é inversamente proporcional a ψ .

Pois

$$\frac{\partial \cdot}{\partial \psi} = \frac{\eta\delta(\eta\psi\delta + \phi\delta) - \eta\delta(1 + \eta\psi\delta)}{(\eta\psi\delta + \phi\delta)^2} = \frac{\eta\delta(\phi\delta - 1)}{(\eta\psi\delta + \phi\delta)^2} < 0 \text{ desde que } \phi\delta < 1.$$

ψ é a sensibilidade da inflação ($p_{t+1} - p_t = \ln \frac{P_{t+1}}{P_t}$) ao desequilíbrio no mercado de bens ($y_t^d - \bar{y}$). Quanto maior esse parâmetro, mais fluido serão os preços no mercado de bens. No limite ($\psi \rightarrow \infty$) ambos os mercados estarão sempre equilibrados, não havendo necessidade alguma de ajustes compensatórios por parte do mercado de ativos. Inversamente, quanto mais rígidos forem os preços no mercado de bens, maior será o ajuste compensatório inicial necessário na taxa de câmbio – ocasionando o *overshooting*. Como nesse caso a quantidade real de moeda diminuirá em menor velocidade após uma expansão monetária (pois os preços são mais viscosos), a taxa de juros tenderá a permanecer reprimida por mais tempo. Com isso a sobredesvalorização inicial requerida da taxa de câmbio deverá ser maior para que haja apreciação da taxa durante o período de ajustamento e a paridade descoberta da taxa de câmbio não seja violada.

Afirmativa 3 A magnitude da ultrapassagem (*overshooting*) é inversamente proporcional a

$\psi\delta$.

Pois

$$\frac{\partial \cdot}{\partial \psi\delta} = \frac{\eta(\eta\psi\delta + \phi\delta) - (\eta + \phi/\psi)(1 + \eta\psi\delta)}{(\eta\psi\delta + \phi\delta)^2} = \frac{-(\eta + \phi/\psi)}{(\eta\psi\delta + \phi\delta)^2} < 0.$$

Aos efeitos de ψ já analisados acima deve-se compor os efeitos da sensibilidade da demanda agregada à taxa de câmbio nominal (δ). Considerando-se apenas este último (δ), quanto maior for a sensibilidade (δ), maior é o desequilíbrio resultante de uma variação monetária e maior a pressão resultante sobre os preços, que tendem com isso a se ajustar mais rapidamente. Da mesma maneira que acima, uma maior fluidez no mercado de bens diminuiria a magnitude da sobredesvalorização inicial requerida.

2.2 Extensões do Modelo de Ultrapassagem Cambial

O modelo original de overshooting sofreu inúmeras extensões desde sua criação. Muitas destas modificações foram importantes em suplantar algumas das deficiências apontadas no modelo ou tratar de aspectos que não eram o foco da versão pioneira. Esta seção tem o intuito de apresentar algumas destas extensões.

2.2.1 Mobilidade Imperfeita de Capitais

Em 1982, Frenkel e Rodriguez adicionaram ao modelo a possibilidade de mobilidade imperfeita de capitais. Em seu trabalho, os autores concederam a possibilidade de desvios da paridade não coberta da taxa de juros no curto prazo. Uma taxa de juros doméstica excessivamente elevada em relação à taxa de juros internacional, mesmo quando corrigida pelos efeitos da desvalorização cambial, persistiria pela imperfeição com que o capital externo responderia à maior atratividade dos ativos domésticos.

Para dar conta da modificação sugerida, a condição (2.1) (paridade descoberta da taxa de juros) deve ser substituída pela condição de equilíbrio do balanço de pagamentos sob taxa de câmbio flutuante e ausência de intervenção das autoridades monetárias:

$$C_t + T_t = 0$$

onde $C_t = \beta [i_{t+1} - i^* - (e_{t+1} - e_t)]$ representa a conta-capital e $T_t = \alpha (e_t - p_t + p^* - \bar{q})$ é o balanço comercial. Sob mobilidade perfeita de capitais, $\beta \rightarrow \infty$, atraindo imediatamente a quantidade requerida de capital externo sempre que houver algum desvio da paridade descoberta da taxa de juros $i_{t+1} - i^* - (e_{t+1} - e_t)$. Neste caso, a condição acima é idêntica à condição (2.1). Reescrevendo a equação, temos:

$$i_{t+1} = i^* + e_{t+1} - e_t - \xi (e_t - p_t + p^* - \bar{q}) \quad (2.1')$$

onde $\xi = \alpha/\beta$. Note que, sob mobilidade de capitais, $\xi \rightarrow 0$ e temos exatamente a condição (2.1).

Frenkel e Rodriguez atentam ao fato de que, diferentemente do modelo original, a existência de overshooting prescinde da viscosidade de preços no mercado de bens: a trajetória de equilíbrio encontrada pelos dois autores é independente dos coeficientes que determinam a regra de ajustamento de preços. Assim, é importante ter em mente que, do mesmo modo que a predeterminação do nível de preços não é condição suficiente para a ocorrência do fenômeno, conforme ressaltado anteriormente neste trabalho, tampouco é condição necessária. Note que essa observação contextualiza duas de nossas afirmativas ao arcabouço aqui estudando, não sendo estas propriamente robustas ao modelo vislumbrado. O resultado de Frenkel e Rodriguez pode ser, no entanto, atribuído à equação de equilíbrio monetário utilizada em sua análise, que toma a renda como dada. Como apontado anteriormente, a condição aqui usada se distingue desta, nos permitindo obter um resultado que depende do grau de viscosidade do nível de preços na economia.

Valendo-se então das equações (2.1'), (2.2), (2.3) e (2.4'), chega-se, de maneira análoga à da seção anterior, à seguinte equação matricial:

$$\begin{bmatrix} \hat{q}_{t+1} \\ \hat{e}_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \psi\delta & 0 \\ -(1 - \phi\delta - \eta\xi)/\eta & (1 + \eta)/\eta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}_t \\ \hat{e}_t \end{bmatrix}$$

Como a matriz de coeficientes é triangular, seus autovalores são, assim como no caso anterior, $1 - \psi\delta$ e $(1 + \eta)/\eta$. Da mesma forma que no caso anterior, também é garantido que a trajetória de equilíbrio do sistema (2.5) seja uma trajetória de sela.

Assim, utilizando os mesmos artifícios que no caso inicial, é fácil ver que

$$\begin{bmatrix} \hat{q}_t \\ \hat{e}_t - \frac{1-\phi\delta-\eta\xi}{1+\eta\psi\delta}\hat{q}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1-\psi\delta)^t & 0 \\ 0 & [(1+\eta)/\eta]^t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}_0 \\ \hat{e}_0 - \frac{1-\phi\delta-\eta\xi}{1+\eta\psi\delta}\hat{q}_0 \end{bmatrix}$$

sendo a matriz de autovetores C e sua inversa agora dadas por:

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -\frac{1-\phi\delta-\eta\xi}{1+\eta\psi\delta} & 1 \end{bmatrix} \iff C^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1-\phi\delta-\eta\xi}{1+\eta\psi\delta} & 1 \end{bmatrix}.$$

Repetindo os mesmos passos, chega-se a:

$$q_0 = \bar{q} + \left(\frac{1+\eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\xi + \eta\psi\delta} \right) \Delta m \Leftrightarrow e_0 = (\bar{m} + \eta i^* - \phi \bar{y}) - p^* + \bar{q} + \left(\frac{1+\eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\xi + \eta\psi\delta} \right) \Delta m. \quad (8)$$

Tal expressão nos permite afirmar que há overshooting sempre que $1 > \phi\delta + \eta\xi$. Note que, se existe ultrapassagem cambial sob mobilidade perfeita de capitais ($1 > \phi\delta$), sempre existirá ξ suficientemente alto de forma a impedir a ocorrência deste fenômeno. Dito de outra forma, se a mobilidade de capitais for suficientemente imperfeita ($\beta \rightarrow 0$), não há ultrapassagem cambial. De alguma forma, então, a possibilidade de mobilidade imperfeita de capitais reduz as chances de haver ultrapassagem cambial. Segundo o trabalho de Frenkel e Rodriguez, deve-se notar que, no caso examinado, a conta capital e o balanço comercial desempenham papéis simétricos na determinação da taxa de câmbio de equilíbrio. Diferentemente do modelo de Dornbusch, portanto, não se pode argumentar que a taxa de câmbio nominal seja determinada exclusivamente no mercado de ativos, sem participação do mercado de bens. O efeito direto de uma expansão monetária sobre a conta-capital é negativo, já que a taxa de juros diminui para equilibrar o mercado monetário. Se há suficiente mobilidade de capitais, a taxa de câmbio nominal se sobrevaloriza em relação a seu equilíbrio de longo prazo de forma a manter válida a paridade descoberta da taxa de juros. Caso a mobilidade de capitais seja imperfeita o bastante, por outro lado, o efeito do câmbio na conta de capital será reduzido durante a dinâmica de ajustamento. A taxa de câmbio será relevante no entanto para manter o equilíbrio no balanço de pagamentos operando através da determinação do balanço comercial. Sendo a mobilidade de capitais suficientemente imperfeita (α/β suficientemente alto), o câmbio tenderá

a se depreciar gradualmente à medida que os preços se ajustam, não havendo, pois, *overshooting*.

É fácil ver que a expressão acima permite ainda manterem-se intactas as três afirmativas colocadas na seção anterior. Cabe aqui a observação que algumas diferenças entre a adaptação aqui apresentada e o modelo exibido no trabalho de Frenkel e Rodriguez. A primeira delas, a respeito da influência do grau de viscosidade dos preços na magnitude do overshooting, já foi citada no início desta subseção. Além disso, no modelo dos dois autores, a existência de *undershooting* na taxa de câmbio nominal não implica que haja *undershooting* na taxa de câmbio real, como ocorre no modelo aqui exposto. Ao contrário, durante o período de transição, a taxa de câmbio real se aprecia, mesmo que haja *undershooting* inicial na taxa de câmbio nominal. Conforme ressaltam os autores, *"the dynamics of the price level, the trade balance, the capital account and the real exchange rate are independent of whether there is overshooting or undershooting of the [nominal] exchange rate."* (FRENKEL & RODRIGUEZ [1982], p.14) Assim, mesmo que haja *undershooting* na taxa nominal, a taxa de câmbio real sempre tem *overshooting* em seu modelo. Isso alerta para o fato de que a primeira de nossas afirmativas é circunstancial e depende do modelo utilizado. Um esboço das funções de resposta a um impulso monetário teria então a seguinte feição:



Figura 2.2: Reposta a um Impulso Monetário (FRENKEL & RODRIGUEZ [1982])

2.2.2 Substituição Imperfeita de Ativos e Demanda por Retornos Adicionais

Adota-se nesta subseção a definição de que ativos financeiros sejam perfeitamente substituíveis sempre que os detentores de tais ativos sejam indiferentes entre os mesmos quando o retorno esperado de ambos (em um numerário comum) é igual. Assim, pode-se inferir que a substitutibilidade perfeita dos ativos equivale ao atendimento da paridade descoberta da taxa de juros. Dito de outra forma, retornos adicionais serão demandados sempre que os ativos forem substitutos imperfeitos¹⁰. Esta subseção trata de incorporar ao modelo original a possibilidade de que os investidores requeiram prêmios acima (ou abaixo) das taxas de juros oferecidas pelos ativos domésticos. A existência de tais retornos em excesso é, assim como a maior viscosidade dos preços no mercado de bens em relação à taxa de câmbio, um evidência empírica recorrente.

¹⁰As fontes de substitutibilidade imperfeita entre os ativos de duas nações distintas poderiam ser atribuídas a fatores como diferenças no risco de crédito, por exemplo.

A natureza de tal prêmio é ainda controversa e tem encontrado diversas explicações alternativas. Entre elas, este prêmio pode ser identificado (1) como um prêmio convencional exigido por investidores avessos ao risco em face a diferenças entre as distribuições de probabilidade dos retornos dos ativos considerados; (2) como erros de previsão sistemáticos por parte dos mesmos investidores (o que põe abaixo a hipótese de expectativas racionais); (3) como uma consequência de *peso problems* ou dificuldades de aprendizagem por parte dos participantes do mercado a respeito de algum evento esporádico¹¹. Deve-se alertar que nenhuma destas teorias parece ter sido satisfatoriamente convincente. A intenção deste trabalho no entanto não é propor uma explicação adicional para o fenômeno. Assim como no caso da viscosidade dos preços no mercado de bens, o que nos interessa são as consequências de tal fato e não a natureza do mesmo. O modelo a seguir é similar ao apresentado por ISAAC [1998], onde se conclui que a existência de tal prêmio sobre o retorno pode ser vista como uma fonte adicional de *overshooting*.

Sendo o arcabouço utilizado o do primeiro modelo apresentado neste capítulo, a incorporação da exigência de retornos adicionais por parte dos investidores pode ser feita através da seguinte modificação da equação (2.1):

$$i_{t+1} = i^* + e_{t+1} - e_t + \omega$$

onde ω é o log do retorno adicional demandado pelos investidores nos ativos domésticos. Ao utilizar-se o modelo estabelecido na subseção anterior, a inclusão desta nova variável traduz-se na seguinte mudança na equação (2.1'):

$$i_{t+1} = i^* + e_{t+1} - e_t + \omega - \xi (e_t - p_t + p^* - \bar{q}) \quad (2.1'')$$

A resolução do modelo constituída das equações (2.1''), (2.2), (2.3) e (2.4') é análoga aos casos anteriormente analisados. O sistema de equações em primeira diferença tem a mesma forma que o sistema da subseção anterior, com a ressalva de que os valores de equilíbrio estacionário são agora dados por: $\bar{i} = i^* + \omega$, $\bar{p} = m + \eta i^* + \eta \omega - \phi \bar{y}$ e $\bar{e} = \bar{q} + \bar{p} - p^* = \bar{q} + m + \eta i^* + \eta \omega - \phi \bar{y} - p^*$. Com a repetição dos passos utilizados anteriormente para resolver o sistema de equações, chega-

¹¹LEWIS [1995] apresenta uma boa resenha acerca das explicações usuais para a natureza deste prêmio.

se a

$$\hat{q}_t = (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0$$

e

$$\hat{e}_t = \frac{1 - \phi\delta - \eta\xi}{1 + \eta\psi\delta} (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0 + [(1 + \eta) / \eta]^t \left(\hat{e}_0 - \frac{1 - \phi\delta - \eta\xi}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \right).$$

A imposição da condição de que não haja bolhas nos conduz, mais uma vez, a

$$\hat{e}_t = \frac{1 - \phi\delta - \eta\xi}{1 + \eta\psi\delta} (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0.$$

Supondo que os retornos adicionais requeridos passem de ω para ω' , teremos que:

$$\hat{e}_0 = \frac{1 - \phi\delta - \eta\xi}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \iff e_0 = \bar{q} + m + \eta i^* + \eta \omega' - \phi \bar{y} - p^* + \frac{1 - \phi\delta - \eta\xi}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0.$$

Como o nível de preços é predeterminado, teremos então que $p_0 = m + \eta i^* + \eta \omega - \phi \bar{y}$. Isso e o fato de que $e_0 = q_0 + p_0 - p^* = q_0 + m + \eta i^* + \eta \omega - \phi \bar{y} - p^*$ nos dá que

$$\begin{aligned} q_0 &= \bar{q} + \eta (\omega' - \omega) + \frac{1 - \phi\delta - \eta\xi}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \Leftrightarrow \\ \hat{q}_0 &= \frac{1 + \eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\xi + \eta\psi\delta} \eta \Delta \omega \Leftrightarrow \\ q_0 &= \bar{q} + \left(\frac{1 + \eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\xi + \eta\psi\delta} \right) \eta \Delta \omega \Leftrightarrow \\ e_0 &= m + \eta i^* + \eta \omega - \phi \bar{y} - p^* + \bar{q} + \left(\frac{1 + \eta\psi\delta}{\phi\delta + \eta\xi + \eta\psi\delta} \right) \eta \Delta \omega. \end{aligned}$$

Como a variação no valor de equilíbrio estacionário é de $\eta \Delta \omega$ haverá *overshooting* sempre que $1 > \phi\delta + \eta\xi$ da mesma forma que no caso anterior. Pode-se deduzir ainda a partir das expressões estabelecidas acima que as três afirmativas enunciadas na seção inicial deste capítulo permanecem válidas mesmo após a modificação e as funções de resposta a um impulso monetário são similares.

A intuição para o resultado é bastante similar à intuição para os casos anteriormente analisados. No caso em que há mobilidade perfeita de capitais, um aumento nos retornos adicionais

exigidos leva a uma desvalorização da taxa de câmbio nominal de equilíbrio e a um aumento tanto do nível de preços quanto da taxa de juros no longo prazo. Por outro lado, para que a condição (2.1") vigore durante o período de ajustamento, é necessário que a taxa de câmbio se aprecie, uma vez que os retornos em moeda nacional estarão abaixo do demandado pelos investidores durante a transição. Desta forma, a taxa de câmbio se sobrevaloriza inicialmente. Isso só não ocorre quando o ajustamento do nível de preços é suficientemente veloz ao responder ao choque inicial. Quando a mobilidade de capitais é imperfeita, a intuição do fenômeno é também análoga ao caso anteriormente estudado.

Uma análise bastante relacionada a esta se encontra em DELBECQUE [1989], onde o autor apresenta um modelo bastante diferente do arcabouço até aqui analisado. A substitutibilidade imperfeita entre os ativos domésticos e externos é modelada explicitamente através de uma curva de demanda por ativos externos. O elemento de viscosidade responsável pelo fenômeno de *overshooting* é atribuído não ao nível de preços domésticos, mas à mobilidade imperfeita de capitais, que impede a adequação instantânea da carteira dos investidores a quaisquer choques no sistema econômico. Como se pode perceber, embora as explicações para o *overshooting* variem, todas elas se fundamentam na relativa rigidez de alguma variável nominal. Outra distinção do modelo é a existência de efeitos-riqueza a partir de variações na oferta monetária. Em contraste com o modelo de Frenkel e Rodriguez, há a possibilidade de *overshooting* cambial mesmo que a mobilidade de capitais seja relativamente baixa. Como ressalta o autor, uma condição necessária para tal resultado é justamente a existência dos efeitos-riqueza (vide a nota de rodapé 10 no texto original). As diversas combinações entre mobilidade de capital e substituição de ativos são determinantes para a ocorrência ou não de *overshooting*. A seguinte tabela reproduz os resultados de Delbecque nesse sentido:

Tabela 2.1: Substitutibilidade vs. Mobilidade

O grau de substitutibilidade de ativos e a facilidade de ajustamento das carteiras de investimento (mobilidade de capitais) determinam respectivamente a propensão dos investidores

a reagir diante de choques monetários e a velocidade com que o fazem. Sob alta substituição de ativos e alta mobilidade de capitais pode-se raciocinar de acordo com o modelo canônico apresentado neste capítulo. Quando isso ocorre, a determinação do fenômeno é fortemente influenciada pelo mercado de ativos (como ressaltado na subseção anterior), que se ajusta para compensar a rigidez relativa no mercado de bens assim como no modelo original de Dornbusch. Mantendo-se a substitutibilidade de ativos alta, à medida que a mobilidade de capitais diminui os agentes econômicos tornam-se menos propensos a reagir abruptamente diante de choques monetários, fazendo com que a probabilidade de *overshooting* se reduza. Esta conclusão está de acordo com os resultados obtidos por FRENKEL & RODRIGUEZ [1982].

O interessante é perceber o que ocorre quando tanto a mobilidade de capitais quanto a substitutibilidade de ativos são baixas. Inicialmente, conforme se observa no modelo de Delbecque, uma expansão monetária provoca invariavelmente uma depreciação na taxa de câmbio nominal de longo prazo. Quando a substitutibilidade entre os ativos domésticos e externos é suficientemente baixa, uma expansão monetária leva ainda a uma redução no estoque de longo prazo dos ativos estrangeiros retidos pelos investidores domésticos¹². Dois efeitos antagônicos da expansão monetária podem ser destacados na determinação destas variáveis de longo prazo: um “efeito-riqueza”, que aumenta a absorção interna e opera para que haja déficits em conta-corrente durante o processo de ajustamento (e consequentemente diminuição do estoque de ativos estrangeiros) e um “efeito-substituição”, que induz os investidores a trocar ativos domésticos por ativos externos em face à diminuição das taxas de retorno domésticas. Quando os ativos são substitutos suficientemente imperfeitos, este último efeito é dominado pelo primeiro. O modelo de Delbecque estabelece que a evolução do estoque de ativos externos seja dada por uma equação de movimento semelhante a:

$$F_{t+1} - F_t = \sigma \left[f \left\{ i^* + \ln \frac{\Delta E_t}{E_t} - i_{t+1} \right\} \frac{B}{E_t} - F_t \right], \quad f' > 0, \quad \sigma > 0$$

onde F é o estoque de ativos externos, E é a taxa de câmbio, B é o estoque de títulos domésticos e a função f está relacionada à demanda por estes mesmos ativos. O grau de substitutibilidade se expressa através da derivada de f , sendo esta tanto maior quanto maior for a substituição

¹²Quando a substitutibilidade de ativos é alta, ocorre o oposto.

entre os ativos. A mobilidade de capitais por sua vez se relaciona ao parâmetro σ , sendo proporcional ao mesmo. Se a substitutibilidade de ativos é suficientemente baixa, para que o estoque de ativos financeie os déficits em conta-corrente ocorridos durante a fase de ajustamento é necessário que a taxa de câmbio se sobreavalore inicialmente para deprimir a demanda pelos ativos estrangeiros. Assim, vê-se que mesmo sob mobilidade de capitais baixa é possível a ocorrência de *overshooting* contanto que haja substitutibilidade imperfeita de ativos e impactos da expansão monetária sobre a absorção interna¹³.

2.2.3 Política Monetária Ativa

Uma política monetária ativa é outro fator que pode impedir a ocorrência de *overshooting*. Essa possibilidade é examinada e estimada empiricamente em PAPELL [1984] [1985] usando-se uma especificação diferente desta utilizada aqui. Para investigar essa hipótese retorna-se ao modelo padrão apresentado no início deste capítulo. Suponha que a oferta monetária seja governada pela seguinte regra:

$$m_t = \bar{m} + \beta \hat{p}_t.$$

Como $\hat{p}_t = \hat{e}_t - \hat{q}_t$, teríamos que $m_t = \bar{m} + \beta \hat{e}_t - \beta \hat{q}_t$. Substituindo na equação (2.2) temos que:

$$\bar{m} + \beta \hat{e}_t - \beta \hat{q}_t - p_t = -\eta i_{t+1} + \phi y_t \quad \eta, \phi > 0 \quad (2.2')$$

onde se pode resolver o modelo usando as equações (2.1), (2.2'), (2.3) e (2.4'). Rearrumando e combinando as expressões do modelo chega-se a:

$$\begin{aligned} \hat{q}_{t+1} &= (1 - \psi \delta) \hat{q}_t \\ \eta \hat{e}_{t+1} &= (1 + \eta) \hat{e}_t - (1 - \phi \delta + \beta) \hat{q}_t \end{aligned}$$

¹³DRISKILL [1980] mostra que a existência de outros tipos de efeitos-riqueza, na função de demanda por ativos, pode reduzir a probabilidade de *overshooting*.

Daí, constrói-se a seguinte equação matricial, análoga à expressão obtida durante a resolução do modelo inicial deste capítulo:

$$\begin{bmatrix} \hat{q}_{t+1} \\ \hat{e}_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \psi\delta & 0 \\ -(1 - \phi\delta + \beta)/\eta & (1 + \eta)/\eta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}_t \\ \hat{e}_t \end{bmatrix}$$

Mantidas as condições anteriores e repetindo-se os passos da primeira subseção encontra-se $\hat{q}_t = (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0$ e $\hat{e}_t = \frac{1 - \phi\delta + \beta}{1 + \eta\psi\delta} (1 - \psi\delta)^t \hat{q}_0$. Suponha então que em $t = 0$ haja uma variação na componente isolada da regra monetária considerada, de \bar{m} para $\bar{\bar{m}}$. Primeiro note que $p_0 = \bar{m} + \eta i^* - \phi \bar{y} \implies e_0 = q_0 + (\bar{m} + \eta i^* - \phi \bar{y}) - p^*$ assim como no modelo da primeira subseção. A partir daí,

$$\begin{aligned} e_0 &= \bar{e} + \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 = \\ &= \bar{q} + (\bar{\bar{m}} + \eta i^* - \phi \bar{y}) - p^* + \frac{1 - \phi\delta}{1 + \eta\psi\delta} \hat{q}_0 \iff \\ e_0 &= \bar{e} + \left(\frac{1 + \eta\psi\delta}{\phi\delta - \beta + \eta\psi\delta} \right) \Delta m. \end{aligned}$$

Veja que $\beta > \phi\delta - 1$ provoca *overshooting* da taxa de câmbio. Assim, se os parâmetros fossem tais que $\phi\delta > 1$ e portanto não houvesse *overshooting* sob a especificação inicial ($\beta = 0$), uma política monetária suficientemente frouxa com relação ao nível de preços no mercado de bens poderia provocar a ocorrência de *overshooting* ($\exists \beta > 0 : \beta > \phi\delta - 1$). Por outro lado, se $\phi\delta < 1$ e houvesse *overshooting* sob a especificação inicial ($\beta = 0$), uma política monetária suficientemente restritiva em relação ao nível de preços no mercado de bens poderia inibir a ocorrência de *overshooting* ($\exists \beta < 0 : \beta < \phi\delta - 1$). De fato, há evidência empírica favorável à hipótese de que políticas monetárias restritivas sejam realmente efetivas na reversão de desvalorizações “excessivas” em comparação com o que indicariam os fundamentos econômicos (vide GOLDFAJN & GUPTA [1998]), embora deva-se levar em conta aspectos como o grau de fragilidade do sistema financeiro. O debate acerca da política monetária adequada durante tais crises é ainda matéria de grande controvérsia, devendo-se considerar os diversos aspectos de acordo com as circunstâncias. De qualquer forma, é útil ter em mente as possíveis consequências cambiais

de uma política monetária mais "frouxa", mesmo quando as circunstâncias não recomendam a adoção de uma instância mais "ativa" por parte da autoridade monetária.

2.3 Modelos de Participação Limitada

Os modelos de participação limitada (*'limited participation models'*) ou de liquidez (*'liquidity models'*) têm algum parentesco com o artigo "A Model of Exchange Rate Determination under Currency Substitution and Rational Expectations" (CALVO & RODRIGUEZ [1977])¹⁴. Mesmo tendo focos de análise distintos, em ambos os casos os autores se concentram em imperfeições no ajustamento do mercado de ativos enquanto mantêm intacto o paradigma de flexibilidade de preços e, assim como nos modelos de liquidez, o modelo construído por Calvo e Rodriguez apresenta o fenômeno de ultrapassagem cambial. Os modelos de liquidez ou de participação limitada, conforme tratados na literatura dos anos noventa, têm como ponto de partida os artigos sobre o mecanismo de transmissão monetária de GROSSMAN & WEISS [1983] e ROTEMBERG [1984]. Estes artigos partem da constatação de que a disponibilidade de moeda para um determinado agente não é instantânea: as pessoas se abastecem de ativos líquidos de forma esparsa e dessincronizada. Esse padrão de comportamento é incorporado aos modelos através de restrições de Clower (cash-in-advance) para a negociação de títulos e do requerimento de que os agentes façam viagens eventuais ao banco, assim como em TOBIN [1956] e BAUMOL [1952]. O resultado é que novas emissões de títulos aumentarão as taxas de juros por razões completamente alheias à mudança das expectativas inflacionárias ou às taxas marginais de substituição – os fundamentos *fisherianos* da determinação da taxa de juros. Tal efeito já fora mencionado em trabalhos anteriores, como na seguinte passagem:

"As excess cash accumulates [after an unexpected increase in the monetary growth rate], holders of cash, finding the composition of their portfolios by replacing cash with other assets (including both securities and physical assets). In the process they will bid up the price of other assets and force down the rate of interest. This is the pure liquidity effect..." (FRIEDMAN & SCHWARTZ [1982], pp.482-483)

¹⁴Este ponto foi indicado pelo prof. Affonso Celso Pastore.

Como ressaltado em uma série de artigos, a chave para tais efeitos é justamente a assimetria com que os choques monetários atingem o sistema econômico. Em um dado momento, a moeda se distribui diferentemente entre distintas localidades, setores da economia e mercados e a movimentação destas quantidades pode não ser imediata. LUCAS [1990] desenvolve modelos calcados nas mesmas idéias, mas com alguns refinamentos que eliminam os impactos monetários sobre a distribuição de riqueza nos modelos da década de oitenta. A não simultaneidade com que os participantes vão ao guichê bancário e realocam seus *portfolios* nesses modelos permite que os choques monetários tenham efeitos diferentes sobre as carteiras individuais, modificando assim a distribuição de riqueza. Como esse efeito é muito provavelmente desprezível empiricamente¹⁵ e bastante distinto dos efeitos de liquidez enfatizados por estes autores, a separação feita por Lucas é bastante apropriada. A intenção a partir daqui é portanto apresentar o arcabouço exposto em LUCAS [1990] da maneira mais simples possível e concluir a seção com a extensão de GRILLI & ROUBINI [1992] para economias abertas.

Lucas contorna o problema da distribuição de riqueza atendo-se a um arcabouço de agente representativo em que uma família se compõe de três membros que se separam ao início de cada período, realizam funções distintas e voltam a se reunir ao final do dia para agregar informações e recursos. A família tem as seguintes preferências:

$$E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t) \right\}$$

onde $\{c_t\}$ é uma sequência de quantidades consumidas de um bem único, $\beta \in (0, 1)$ é o fator de desconto inter-temporal, sendo U uma função limitada, duas vezes diferenciável com $U'(c) > 0$, $U'(0) = \infty$ e $U''(c) < 0$. Essa unidade familiar tem uma dotação constante a cada período de bens não-estocáveis y que em equilíbrio deve se igualar à quantidade consumida (c_t) pela família a cada período. Assim sendo, todo o papel do ajustamento recai sobre a determinação de preços nos mercados de bens e ativos financeiros.

A repartição de funções na família se dá da seguinte maneira. O primeiro membro da família é responsável pela dotação familiar (y) que é vendida no mercado aos preços correntes¹⁶

¹⁵Fuerst chama a atenção para esse ponto justificando-o pelo tamanho relativo de uma operação usual de mercado aberto e do estoque de riqueza na economia.

¹⁶A família não pode consumir nenhuma parte de sua dotação, devendo negociá-la por completo no mercado

para outras famílias que, para isso, enfrentam uma restrição de *cash-in-advance*. A receita da venda no período t só pode ser usada pela família no próximo período. A partir da quantidade inicial de dinheiro da família no período t (N_t) o segundo membro da família toma uma quantidade $N_t - Z_t \geq 0$ para comprar os bens a ser consumidos por ele e pelos demais membros. Assim, a quantidade consumida por esta família em t é $c_t = (N_t - Z_t) / P_t$ onde P_t é o preço de mercado para o bem único no período t . O terceiro e último membro da família usa o restante do dinheiro da família ($Z_t \geq 0$) para negociar ativos financeiros. Segundo Lucas, este artifício permite ao analista estudar circunstâncias em que os indivíduos tenham diferentes oportunidades de negócio durante o período em que se separam sem com isso perder a simplicidade dos modelos de agente representativo.

O exemplo aqui reproduzido considera títulos com apenas um período de maturidade (Lucas considera outros casos no texto). Estes títulos são comprados ao preço q_t no período t e dão ao detentor o direito de receber um dólar no período seguinte. A quantidade de títulos adquirida é aqui denotada por B_t e deve obviamente respeitar a restrição de que $q_t B_t \leq Z_t$. Desta forma, a quantia disponível para a compra de bens de consumo e ativos financeiros para a família no próximo período é:

$$N_{t+1} = P_t y + \frac{1}{q_t} Z_t = P_t y + Z_t + (1 - q_t) B_t. \quad (9)$$

A emissão de títulos pelo governo, expressa como uma parcela da quantidade de moeda na economia no início do período é tomado como uma variável i.i.d. x_t , com distribuição de probabilidade λ de suporte compacto $X \subset (0, \infty)$. Assim, uma emissão de títulos retira $q_t x_t M_t$ dólares em t , reintroduzindo $x_t M_t$ no período seguinte. A taxa de crescimento da moeda de um período para o outro é portanto dada por $M_{t+1}/M_t = 1 + (1 - q_t) x_t$.

Uma hipótese crucial ao modelo é que os choques ocorrem depois da divisão do dinheiro entre os três membros da família. Isso é essencial para introduzir no modelo restrições de alocação de portfólio no problema de decisão familiar. Outro pressuposto importante é de que apenas os agentes no mercado de ativos observem os choques, cuja magnitude só é revelada aos demais membros da família ao final do período. Isso e a utilização de títulos com apenas um

de bens.

período de maturidade implica que os impactos monetários restringem-se apenas aos preços dos mesmos e não transborda para o mercado de bens.

As variáveis são normalizadas pela quantidade de moeda disponível no início do período respectivo:

$$\begin{aligned} m_t &= N_t/M_t \quad (m_t = 1 \text{ em equilíbrio "estacionário"}) \\ z_t &= Z_t/M_t \\ b_t &= B_t/M_t \\ p_t &= P_t/M_t. \end{aligned}$$

o que conduz à seguinte expressão, oriunda da equação (2.9):

$$m_{t+1} = [1 + (1 - q_t) x_t]^{-1} [p_t y + z_t + (1 - q_t) b_t].$$

O problema do consumidor é maximizar sua utilidade sujeito às restrições descritas até aqui. Como exposto no artigo, essa caracterização do problema motiva a seguinte equação de Bellman:

$$v(m) = \max_{0 \leq z \leq m} \left\{ U[(m - z)/p] + \beta \int_X \max_{0 \leq q(x)b \leq z} [v(m')] \lambda(dx) \right\}$$

onde m' se define por

$$m' = [1 + (1 - q(x)) x]^{-1} [p y + z + (1 - q(x)) b].$$

Um equilíbrio é definido como uma função valor $v : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$, um número $z \in [0, 1]$, um número $p > 0$, uma função $b : X \rightarrow \mathbb{R}$ que determina a quantidade de títulos adquirida como função do choque monetário sofrido pela economia e uma função de preço para os títulos $q : X \rightarrow (0, 1]$ tal que (1) a função valor satisfaça a equação de Bellman acima dados os preços p e $q(x)$; que (2) z e b atinjam o lado direito da equação de Bellman para $m = 1$ (equilíbrio estacionário); que (3) os valores demandado e ofertado no mercado de bens se equivalham, ou seja, $1 - z = p y$; e finalmente que (4) a demanda e a oferta se equilibrem no mercado aberto, ou seja, $b(x) = x$

para todo $x \in X$.

Como se constata no artigo, a partir das condições de primeira ordem e de envelope para o programa acima, chega-se à seguinte expressão:

$$1 = \beta \int_X \frac{1}{q(x)[1 - xq(x) + x]} \lambda(dx).$$

No programa do consumidor podemos prontamente excluir a possibilidade de que $q(x) > 1$. Se isso ocorresse a quantidade de títulos demandada pela família seria $b = 0$. Como $b(x) = x$ para equilibrar o mercado de títulos e $x > 0$, conclui-se que esta não é uma possibilidade plausível de equilíbrio. Restam assim as possibilidades de que $q(x) < 1$ e $b = z/q(x)$ ou de que $q(x) = 1$, abrindo a possibilidade para que b assuma qualquer valor compatível com a definição de equilíbrio aqui estabelecida. Desta forma, $q(x) = \min[1, z/x]$ e pode-se eliminar $q(x)$ da expressão acima. Isto nos deixa com

$$z = \beta \int_X \max \left\{ z, \frac{x}{1 + x - z} \right\} \lambda(dx). \quad (10)$$

Como o lado direito de (2.10) é positivo em $z = 0$ e igual a β em $z = 1$, sendo uma função contínua e crescente de z e inclinação estritamente menor do que 1 se $z < 1$ tem-se que há uma única solução para a equação, $z^* \in (0, 1)$. A partir disso sabe-se que $p = (1 - z^*)/y$ é o preço de equilíbrio e $q(x) = \min[1, z^*/x]$ é a função de preços para os títulos de equilíbrio.

Para ilustrar a existência dos efeitos de liquidez (não fisherianos) da taxas de juros, o autor considera o caso em que $q(x) < 1 \forall x \in X$ tal que $q(x) = z^*/x$. Desta forma a taxa de juros pode ser representada como $r_t \cong -\ln[q(x_t)] = -\ln(z^*) + \ln(x_t)$. Os fundamentos fisherianos da taxa de juros no exemplo seriam uma função da taxa de preferência temporal, $-\ln(\beta)$, mas a taxa de inflação esperada, $\ln(P_{t+1}/P_t) = \ln(M_{t+1}/M_t) \cong -x_t q(x_t) + x_t = -z^* + x_t$ onde se supõe que a expectativa de inflação se forma depois da realização do choque. A variância da taxa de juros seria dada por $Var[\ln(x_t)]$ enquanto a variância dos fundamentos é dada por $Var(x_t)$. Lucas adverte que, sendo x_t uma pequena fração, a variância dos juros acaba sendo excessiva em oposição aos fundamentos *fisherianos* da moeda. Em um contexto similar, FUERST [1992] chega a uma equação para a determinação das taxas de juros como função tanto dos fundamentos fisherianos (preferências e inflação esperada) quanto de um termo atribuído aos

efeitos de liquidez e que é uma expressão dos multiplicadores de Lagrange relativos às restrições de *cash-in-advance* em cada mercado. Conforme o autor, "liquidity premiums arise when cash in one market is more valuable than cash in another market. (...) [W]hen the financial market is relatively liquid, the nominal rate is low relative to Fisherian fundamentals, and when the financial market is relatively tight, the nominal rate is high relative to the Fisherian fundamentals. (...) [A]s Lucas (1990) notes, these liquidity effects are a source of non-Fisherian or 'excess' volatility of nominal rates" (p.12).

O modelo construído em GRILLI & ROUBINI [1992] simplesmente estende este modelo inicial de Lucas para economias abertas. Considerando-se dois países, as preferências do agente representativo são agora expressas por

$$E \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_{it}^1, c_{it}^2) \right\}, \quad i = 1, 2$$

onde c_{it}^j é o consumo do bem do produzido pelo país j pela família representativa do país i . As demais hipóteses permanecem inalteradas, sendo estendidas da maneira usual para funções-utilidade com dois argumentos. Assim como no caso anterior, supõe-se que as dotações a cada período sejam constantes para cada período e iguais a y_i , $i = 1, 2$. Há apenas dois títulos, B_t^i , $i = 1, 2$, um para cada país em sua moeda nacional e com um período de prazo. As restrições de *cash-in-advance* (no mercado de bens e no mercado de ativos) funcionam como antes em cada um dos países, bem como a atribuição das funções a cada um dos três membros da família representativa, com a ressalva de que apenas o indivíduo incumbido de negociar títulos pode acessar o mercado de câmbio a qualquer momento. O agente encarregado de fazer as compras de alimentos recebe uma quantidade de moeda de cada país no início do período e não pode efetuar conversões durante este período. Adotando o país 1 como o referencial doméstico e denotando por s_t a taxa de câmbio deste país (unidades de moeda doméstica por unidades de moeda externa), chega-se à seguinte restrição para o membro do país i capacitado a operar no mercado financeiro:

$$Z_{it}^1 + s_t Z_{it}^2 \geq q_t^1 B_{it}^1 + s_t q_t^2 B_{it}^2.$$

A interpretação de cada uma das variáveis acima é similar à análise da economia fechada. Após

a resolução do problema chega-se a expressões bastante similares às do caso anterior. Valendo-se das condições de primeira ordem e de envelope do problema e das restrições de equilíbrio em cada um dos mercados chega-se a uma expressão para a taxa de câmbio que permite aos autores a seguinte conclusão: "a stochastic open-market operation that leads to an increase in the supply of bonds in country i will lead to an appreciation of currency i . (...) It must be observed that this effect of stochastic open-market operations on asset prices (interest rates and exchange rates) represents a pure liquidity effect." (p.349). Intuitivamente, o fato de que os mercados de bens e ativos são segmentados, faz com que "under conditions of uncertainty the exchange rate cannot equilibrate both markets simultaneously. Here the exchange rate equilibrates the asset market, a consequence of the previous assumption that the asset market and the exchange market are open at the same time." (p.347) Assim, havendo restrições à realocação imediata de ativos monetários entre os diversos setores considerados (no caso, a quantidade de moeda destinada a cada membro da família para o exercício de sua função durante o período em questão) um aumento inesperado da colocação de títulos teria tanto um efeito de aumentar as taxas de juros acima dos fundamentos *fisherianos* e valoriza a moeda nacional em relação à moeda externa.

É importante ressaltar que, embora fundamentalmente diferentes, os modelos de liquidez e os modelos tradicionais de ultrapassagem cambial são observacionalmente equivalentes e as funções de resposta a um impulso monetário tendem a ser indistingüíveis, como ressalta a seguinte passagem:

"However, it is not easy to draw inferences about the relative performance of liquidity models' (...) with flexible prices and slow portfolio adjustment relative to models with sticky prices and instantaneous portfolio adjustments (Dornbusch [1976]). Empirically, both types of models imply that monetary shocks have real effects and have similar empirical implications: following a monetary expansion, interest rates will fall, nominal and real exchange rates will depreciate and output will increase until agents have fully adjusted their price and/or portfolio decisions."

(GRILLI & ROUBINI [1996])

3. Impactos Monetários Sobre a Taxa de Câmbio em Países Emergentes e Desenvolvidos

Esta dissertação pretende expor evidências empíricas do impacto de choques monetários—entendidos como variações das taxas de juros—sobre o câmbio de um conjunto de países. Os exercícios seguem a linha de trabalhos anteriores, especialmente EICHENBAUM & EVANS [1995] e GRILLI & ROUBINI [1995]¹⁷. A essência desses artigos é a estimação de modelos vetoriais autoregressivos (VARs) e a utilização de funções de seus estimadores (principalmente as funções resposta a impulso) para inferências sobre o comportamento de curto prazo da taxa de câmbio. O trabalho difere dos artigos citados basicamente em dois aspectos: (1) as variáveis utilizadas no modelo estimado para cada país são distintas (como são distintas entre os próprios artigos citados anteriormente) e se articulam com a recente literatura empírica concentrada na estimação de taxas de câmbio de longo prazo; e (2) ao invés de restringir-se a países desenvolvidos, o estudo pretende incorporar países emergentes, evidenciando eventuais diferenças entre os dois grupos.

As variáveis utilizadas neste trabalho justificam-se pela prática recente em trabalhos empíricos sobre desalinhamento da taxa de câmbio real. O desalinhamento é usualmente tratado como a diferença entre a taxa de câmbio real e uma taxa de câmbio real de longo prazo, definida como a projeção da taxa de câmbio real em um conjunto de variáveis identificadas como fundamentos relevantes na determinação do câmbio de equilíbrio por diversos modelos teóricos. Tal prática sugere a estimação de um modelo vetorial autoregressivo (VAR) compreendendo as variáveis-fundamento e outras, que sejam importantes à dinâmica de curto prazo. Diferentemente dos artigos citados (EICHENBAUM & EVANS [1995] e GRILLI & ROUBINI [1995]), a relação que produz a taxa de câmbio de equilíbrio sugere a imposição de restrições de posto aos coeficientes do VAR estimado. Assim, além de estimar um VAR irrestrito, como se faz em EVANS & EICHENBAUM [1995] e em GRILLI & ROUBINI [1995], seria interessante talvez calcular também a versão cointegrada do modelo em questão. No entanto, como exposto em PERRON & CAMPBELL [1992], "un modèle sans contraintes en y_t ne serait pas mal spéci-

¹⁷Vide também CLARIDA & GALI [1994] e, para uma reconstituição do exercício feito em EICHENBAUM & EVANS [1995] com uma série cronológica maior, a versão de GOURINCHAS & TORNELL [2000] como texto para discussão do NBER.

fié mais perdrait de l'efficacité, car certaines contraintes sur le rang réduit de la matrice (...) seraient omises.” Um dos apêndices deste trabalho apresenta diversos testes estatísticos para as séries cronológicas e países individuais. Dentre os procedimentos exibidos neste apêndice examinam-se também as relações de cointegração entre algumas das variáveis elencadas adiante.

Recentes desenvolvimentos na literatura acadêmica sobre prêmio de risco câmbial sugerem que os resultados podem ser bastante diversos de acordo com o conjunto de países analisado. Em BANSAL & DAHLQUIST [2000], os autores encontram notáveis assimetrias de comportamento entre países desenvolvidos e emergentes para as conhecidas regressões de Fama, convencionalmente usadas na detecção do chamado *forward discount bias*. Os resultados tradicionais apontam que ”relatively high domestic nominal interest rates predict an appreciation of the domestic currency. This empirical finding and its implications for returns on international currency deposits, as presented in FAMA [1984], is referred to as the 'forward premium puzzle'. (...) [M]uch of the empirical wisdom regarding this puzzle is based on the the evidence from developed countries, such as the G-7. (...) The evidence from emerging markets and lower-income developed economies is consistent with economic intuition - a positive domestic interest rate differential predicts a depreciation of domestic currency.” Assim, consistentemente com os resultados encontrados por esses dois pesquisadores, a pergunta que se coloca neste trabalho é: os resultados encontrados pelos autores citados no início deste capítulo também se modificam quando se tomam países fora do G-7?

3.1 Impactos Monetários sobre a Taxa de Câmbio

Os exercícios aqui realizados inspiram-se em parte nos artigos de EICHENBAUM & EVANS [1995] e em GRILLI & ROUBINI [1995]. Nestes artigos, os autores investigam evidências empíricas a respeito dos efeitos de política monetária sobre a taxa de câmbio. Conforme exposto no texto, o foco da pesquisa são as relações (correlações estatísticas) condicionais entre as variáveis de interesse. ”We focus on conditional correlations because of the difficulty of interpreting unconditional correlations in environments where agents are subject to multiple sources of uncertainty.” (EICHENBAUM & EVANS [1995])

Como se pode verificar em mais detalhe no artigo, os autores argumentam que a tarefa equivale à estimação de um modelo vetorial autoregressivo (VAR) com uma determinada ordenação

de Wold sendo usada para ortogonalizar os resíduos da forma reduzida e à análise das funções resposta a impulso. As variáveis utilizadas são (em ordem decrescente de exogeneidade): (1) a produção industrial norte-americana; (2) o nível de preços doméstico norte-americano; (3) uma medida de política monetária diretamente afetada por operações de mercado aberto (alternativamente, a razão entre "non-borrowed reserves" e reservas totais, a *Fed Funds rate*, e o índice de política monetária obtido em ROMER & ROMER [1989]); (4) uma medida de diferença entre as taxas de juros norte-americana e estrangeira; e (5) uma medida de taxa de câmbio bilateral (alternativamente nominal e real). Os países estrangeiros utilizados foram Japão, Reino Unido, Alemanha, Itália e França. Além de outros resultados, as principais conclusões estabelecidas são que "expansionary shocks to U.S. monetary policy are followed by (...) sharp, persistent depreciations in U.S. nominal and real exchange rates." Além disso, outra regularidade encontrada pelos autores é que os mesmos "strongly reject the null hypothesis that the maximal depreciation of the U.S. nominal (and real) exchange rate in response to a positive money supply shock occurs in the period of the monetary shock." (p.978) Este último fenômeno está relacionado à existência de retornos esperados excessivos para os investidores após um choque monetário, como exposto no capítulo introdutório desta dissertação.

GRILLI & ROUBINI [1995] realizam exercícios econométricos no mesmo espírito de EICHENBAUM & EVANS [1995] tomando a perspectiva dos demais países do G-7 (excluindo os Estados Unidos). Nos modelos vetoriais autoregressivos (VARs) estimados os autores identificam as inovações monetárias com inovações nas taxas de juros de curto prazo e adotam a seguinte ordenação de Wold (em ordem decrescente de exogeneidade): (1) produção industrial doméstica; (2) inflação doméstica ao consumidor; (3) produção industrial norte-americana; (4) inflação norte-americana ao consumidor; (5) taxa de juros norte-americana ao consumidor; (6) taxa de juros doméstica de curto prazo; (7) taxa de câmbio nominal bilateral. Em contraste com as estimativas para a economia norte-americana de Eichenbaum e Evans, os exercícios realizados pelos autores apresentam o que eles chamam de "exchange rate puzzle": o fato de contrações monetárias estarem associadas a um impacto inicial de depreciação ao invés de apreciação da moeda nacional. Assim como em EICHENBAUM & EVANS [1995], os resultados também mostram a ocorrência do atraso na ultrapassagem cambial.

Grilli e Roubini oferecem duas explicações para o problema da taxa de câmbio ("exchange

rate puzzle”): “one is based on the idea that the U.S. is the ‘leader’ country in the setting of monetary policy for the G-7 area, while the other countries are ‘followers’. The other one suggests that interest rate innovations in the non-U.S. G-7 countries occur as an endogenous policy reaction to inflationary shocks that are a cause of exchange rate depreciation. Specifically, past and current inflation rates in VAR may not be capturing correctly changes in expected inflation through current and past values of the inflation rate if inflationary shocks built in the price of imported intermediate inputs (or fiscal deficits expected to be monetized) have not passed through to domestic prices yet.” (GRILLI e ROUBINI [1996]) Para dar conta de tal efeito os autores utilizam, ao invés da taxa de juros, a diferença entre as taxas de juros de longo e curto prazo, que capturaria melhor as expectativas dos agentes envolvidos. Com isso, conseguem reverter o problema da taxa de câmbio para todos os países analisados (França, Alemanha, Japão, Canadá e Reino Unido) com exceção da Itália. Desta forma, os economistas concluem que a introdução de um controle para a inflação esperada se mostra importante para a obtenção da apreciação cambial inicial prevista. Além de utilizar a taxa de câmbio nominal, os autores usam também a taxa de câmbio real nos exercícios econôméticos, obtendo resultados similares.

3.2 Os Trabalhos Empíricos sobre Desalinhamento Cambial Real

É bastante popular entre os trabalhos recentes de estimação do desalinhamento cambial real tomar o nível de câmbio de longo prazo (ou de equilíbrio) como função de um conjunto de variáveis que a teoria econômica aponte como fundamentos relevantes para a determinação da taxa de câmbio do país. Quando a taxa de câmbio real e pelo menos uma das variáveis incluídas como fundamentos não são estacionárias, o exercício consiste na estimação de uma relação de cointegração entre as séries analisadas¹⁸. O desalinhamento cambial é justamente o desvio entre a taxa de câmbio observada e a projeção baseada nos fundamentos da economia em consideração. Alguns trabalhos que utilizam variantes desta abordagem são ADES [1996], BAUMGARTEN [1996], BAFFES, ELBADAWI & O’CONNELL [1997], GOLDFAJN

¹⁸A suposição de que exista uma relação de longo prazo entre as variáveis em questão remete diretamente ao conceito de cointegração, como explica HAMILTON [1994]: “Cointegration means that although many developments can cause permanent changes in the individual elements of y_t , there is some long-run equilibrium relation tying the individual components together.” (p.572)

& VALDÉS [1998], LOAYZA & LOPEZ [1997], MACDONALD [1997] e SOTO & VALDÉS [1997]. Uma competente resenha a respeito das técnicas e estimativas recentemente realizadas na literatura é EDWARDS & SAVASTANO [1999].

Dentre os estudos do gênero, aquele que mais se aproxima dos exercícios citados na seção anterior é MACDONALD [1997]. Este autor estima um modelo vetorial autoregressivo (VAR) cointegrado para Alemanha, Japão e Estados Unidos em que, além de incorporar a relação de longo prazo da taxa de câmbio real através da relação de cointegração, assimila a dinâmica de curto prazo ao introduzir o diferencial real de juros entre as economias estudadas. A estratégia permite ao pesquisador apresentar, além de estimativas para o desalinhamento cambial no período estudado, análises de curto prazo—como é o caso das funções de resposta da taxa de câmbio real a impulsos em diversas variáveis do modelo. O modelo econométrico estimado por MacDonald pode ser visto como uma extensão da abordagem básica de desalinhamento cambial. Como exposto em BAFFES, ELBADAWI & O 'CONNELL [1997]:

”[T]here are various directions in which the approach advocated here might be extended. One is to allow both I(0) and I(1) variables in the long-run relationship. (...) We are therefore pushed toward allowing explicitly for the short-run dynamics, whether via the error-correction model, the Johansen procedure, or some alternative.” (p.453)

MacDonald se vale do procedimento de Johansen, que traz não só as vantagens de permitir uma análise da dinâmica de curto prazo como também permite utilizar séries cronológicas estacionárias e integradas de primeira ordem no sistema estimado¹⁹.

As especificações tradicionais dos modelos de ultrapassagem cambial, que remontam ao texto pioneiro de DORNBUSCH [1976], apontam como foco das interações de curto prazo justamente o desvio entre a taxa de câmbio e seu valor de equilíbrio (ou longo prazo). Assim, o interesse em especificar o modelo vetorial autoregressivo conforme MACDONALD [1997] tem exatamente o propósito de reproduzir tal especificação. Deve-se atentar que a análise da dinâmica de curto prazo feita no artigo de MacDonald acaba tendo uma afinidade bastante nítida com os trabalhos

¹⁹”(...) z_t is at most I(1) and the statistical procedures discussed later are derived under this assumption. However, not all the individual variables included in z_t need be I(1), as is often incorrectly assumed.” (HANSEN & JUSELIUS [1995])

sobre o impacto de choques monetários na taxa de câmbio citados anteriormente. É curioso notar inclusive que, embora esse aspecto não tenha sido ressaltado no artigo de MacDonald, as funções de resposta a impulso para Alemanha e Japão mostradas pelo autor parecem apresentar, assim como no estudo de Grilli e Roubini, o problema da taxa de câmbio (*exchange rate puzzle*): a moeda nacional inicialmente deprecia em resposta a um choque nas taxas de juros domésticos.

3.3 Emergentes, Desenvolvidos e Diferenças no Prêmio de Risco Cambial

Em BANSAL & DAHLQUIST [2000] os pesquisadores estendem as regressões à la Fama (FAMA [1984]), responsáveis pela introdução do *forward premium puzzle*, a países emergentes . O *puzzle* deriva da evidência empírica de que a taxa de câmbio nominal (entendida como unidades da moeda estrangeira por unidades de moeda nacional) e o diferencial de juros (visto como a taxa de juros externa menos a taxa de juros doméstica) são negativamente correlacionadas quando a amostra se restringe a países do G-7, ou melhor, "relatively high domestic nominal interest rates predict an appreciation of the domestic currency." Os autores apontam que alguns atributos dos países fora do universo amostral usual (renda per capita menor, maiores inflação média e incerteza inflacionária e maiores taxas nominais de juros) podem implicar diferentes resultados, uma vez que a relação entre o risco e o retorno dos investimentos tenderiam a ser diferentes dos investimentos no grupo de países do G-7. De fato, "the evidence from emerging and the lower-income developed economies is consistent with economic intuition - a positive domestic interest rate differential (entendido como a taxa de juros doméstica menos a taxa de juros externa) predicts a depreciation of the domestic currency. (...) Our investigation shows that the relation between the expected change in exchange rates and interest rate differentials is systematically related to macroeconomic fundamentals."²⁰

Um dos novos "enigmas" colocados pelos autores é justamente a clivagem no comportamento da taxa de câmbio entre países desenvolvidos de alta renda de um lado e países emergentes e os desenvolvidos, mas de renda menor, do outro. Como exposto no capítulo introdutório desta dissertação, uma hipótese explicativa levantada pelos autores é que "our cross-sectional evidence

²⁰Foram calculadas funções de resposta dos retornos excessivos a inovações na taxa de juros para o painel de países disponível. Os resultados encontram-se no Apêndice D.4.

is consistent with the intuition contained in models which incorporate non-Fisherian effects (see LUCAS [1990]). A feature of these models is that with a rise in inflation uncertainty or expected inflation, the model behaves almost like standard Fisherian models (see FUERST [1992]). However, non-Fisherian fundamentals have important effects if expected inflation is low. Emerging economies and low income developed economies typically have large expected inflation, hence the Fisherian relation between expected depreciation and interest rate differential (i.e., the absence of the forward premium puzzle) seems to find more support in these economies" (BANSAL & DAHLQUIST [2000]).

Outra hipótese explicativa guarda proximidade com o debate sobre o impacto das taxas de juros no câmbio dos países emergentes que recentemente veio à tona na discussão sobre a adequação das medidas tomadas pelas economias asiáticas no combate à crise que se abateu sobre a região em 1997. Obviamente o debate circuncreve-se à relação entre juros e câmbio em circunstâncias distintas das analisadas por Bansal e Dahlquist, referindo-se a eventos extremos, de crise, nos quais este trabalho não pretende se deter especificamente.

Não obstante tal observação, é interessante passar em revista algumas das opiniões emitidas neste período. RADELET & SACHS [1998], por exemplo, alegavam que "despite sharply higher interest rates, currencies have not appreciated so the supposed benefits of this policy are in question. It is entirely possible that in the unique conditions of the midst of a financial panic, raising interest rates could have the perverse effect of weakening the currency... (...) It is possible, however that by undermining the profitability of their corporate customers, higher interest rates discouraged foreign investors from rolling over their loans." Opiniões similares foram também apresentadas por STIGLITZ [1998]: "Thus, although countries confronted with an exchange rate crisis have sometimes viewed themselves as facing a tradeoff between the adverse effect of exchange rate depreciation and interest rate increases, if increases in interest rates lead to a decreased capital flow, there is no tradeoff: higher interest rates weaken the economy directly, and actually exacerbate the decline in the exchange rate". Esses argumentos obviamente encontraram oposição em outros economistas, como é o caso de KRUGMAN [1998]: "I have heard some people propose what amounts to a sort of foreign exchange-interest rate Laffer curve: if you cut interest rates this will strengthen the economy, and the currency will actually rise. This is as silly as it sounds." De fato, há evidências de que políticas monetárias restritivas

aumentam a probabilidade de reversão de grandes desvalorizações reais via apreciação nominal da taxa de câmbio (vide GOLDFAJN & GUPTA [1998]). Além disso, as estatísticas disponíveis não parecem indicar uma política monetária restritiva (*ex post*) nos países atingidos (vide GOLDFAJN & BAIG [2000] e os simpósios sobre as recentes crises em mercados emergentes no website www.nber.org). De qualquer forma, o debate indica que uma outra possibilidade pode estar por detrás dos fenômenos observados: de que um aumento nos juros tendem a ser acompanhados por incrementos nos prêmios de retorno exigidos pelos investidores. Tal fenômeno pode ser acomodado em um modelo similar ao de ISAAC [1998] sem grandes problemas. Deve-se salientar no entanto que, embora pareça razoável que economias com uma alta dívida e diversas fragilidades financeiras suscitem tal ocorrência de forma sistemática, o aumento do prêmio de risco demandado pelos investidores deve ser grande o suficiente para reverter o impacto de um aumento nas taxas de juros sobre a dinâmica de curto prazo da taxa de câmbio, causando uma depreciação ao invés de uma apreciação²¹. Isso, se já não encontra muito respaldo em eventos raros como os que deram início às discussões, parece ser ainda menos defensável como comportamento sistemático, mesmo em economias emergentes.

Tendo em mente essas questões, a pergunta que se coloca é: será que, assim como nas regressões de Fama, os estudos citados anteriormente para a dinâmica de curto prazo trazem também conclusões diferentes para conjuntos distintos de países? Como indicam os resultados apresentados nesta dissertação, a resposta é, provavelmente, afirmativa.

3.4 Estratégia Empírica e Discussão dos Resultados

A estratégia empírica adotada nesta dissertação segue a direção apontada pelos trabalhos citados até agora: a estimação de modelos vetoriais autoregressivos (VARs) com as variáveis sugeridas pela teoria para explicar o comportamento cambial em horizontes curtos e longos. Dentre os fatores explicativos da taxa de câmbio real no longo prazo indicados pela teoria estão:

²¹ Exercícios semelhantes aos realizados na parte empírica desta dissertação foram feitos para grupos de países emergentes com diferentes níveis de endividamento (Alto e Baixo). Os resultados para um destes exercícios estão incluídos no Apêndice D.3. Neste caso, usando-se o diferencial de juros nominal e a taxa de câmbio efetiva nominal, há depreciação significativa apenas para os países de menor dívida como proporção do produto, sendo a resposta não significativa para os países de alta dívida como proporção do produto.

1. *Termos de Troca*: Esta variável afeta o preço relativo dos bens não-comercializáveis (vide DORNBUSCH [1980]). O sinal do efeito depende, no entanto, do balanceamento dos efeitos-renda e -substituição. O efeito-renda ocorre pois choques negativos nesta variável, afetando a renda permanente da economia, deprimem o preço dos bens não comercializáveis em equilíbrio e provocam uma depreciação real da moeda nacional (vide DIAZ-ALEJANDRO [1982]). Quando a diminuição da produção de bens não-comercializáveis for suficientemente grande, o efeito-substituição domina (vide EDWARDS [1989]).
2. *Tamanho do Governo*: O efeito deste fator sobre o câmbio real de equilíbrio depende do impacto exercido sobre a propensão ao consumo de não-comercializáveis por parte do governo. Conforme esta aumente ou diminua, o resultado de um choque sobre o tamanho do governo no câmbio real de equilíbrio será de apreciação ou depreciação em relação ao nível inicial.
3. *Grau de Abertura*: Esta medida de liberalização tende a afetar o câmbio de equilíbrio também de acordo com a predominância dos efeitos-renda e -substituição. Um aumento no grau de abertura associado a uma diminuição de barreiras tarifárias teria, por exemplo, um efeito-renda positivo devido à diminuição das ineficiências existentes. O aumento generalizado na demanda por todos os bens provoca uma apreciação real para equilibrar o mercado de não-comercializáveis. No entanto, se importados e bens não-comercializáveis são substitutos, a redução dos preços dos importados implica uma depreciação da moeda nacional para equilibrar o mercado de bens não-comercializáveis.
4. *Ativos Internacionais Líquidos*: Esta variável reflete a propensão marginal de um país a tornar-se um devedor ou credor líquido. Um maior estoque de Ativos Internacionais Líquidos reflete um volume maior de transferências do exterior em estado estacionário e, portanto, um maior déficit do balanço comercial, consistente com uma taxa de câmbio real de equilíbrio mais apreciada.
5. *Diferencial de Produtividade entre os Setores de Bens Comercializáveis e Não-Comercializáveis*: Reflete o Efeito Balassa-Samuelson. A intuição é que, com dois fatores (capital e trabalho) e dois bens (comercializável e não-comercializável), presume-se que o preço do bem comercializável seja dado pela economia mundial; o retorno doméstico seja dado também

pelo retorno externo de acordo com o grau de mobilidade de capitais; e a produtividade no setor de bens comercializáveis determine os preços dos fatores. Dados os preços no mercado de fatores, determinam-se os preços no mercado de não-comercializáveis. Desta maneira, um aumento de produtividade no setor de comercializáveis tende a conduzir a um aumento no preço relativo dos bens não comercializáveis.

Nos modelos utilizados no cálculo de medidas de desalinhamento cambial, em geral utilizam-se variáveis relacionadas aos conceitos acima para se estabelecerem as relações de longo prazo (ou seja, de cointegração) entre o câmbio e os fundamentos econômicos e em geral projeta-se o câmbio de equilíbrio a partir de valores "sustentáveis" das variáveis que representam os fundamentos da economia. Esta série "sustentável" é estimada usando-se procedimentos que filtrem as seqüências originais de quaisquer movimentos transitórios, como os filtros e decomposições de Hodrick-Prescott, Gonzalo-Granger ou Beveridge-Nelson²².

Os fatores elencados acima são responsáveis pela dinâmica de longo prazo do câmbio real. No curto prazo, além de desvios transitórios dos próprios fundamentos de suas trajetórias "sustentáveis", outras variáveis tendem a influenciar o comportamento do câmbio real. Dentre tais variáveis, a de maior relevo provavelmente seja o diferencial entre as taxas de juros doméstica e externa. Este determinante é posto em evidência na grande maioria dos estudos teóricos que se ocupam de explicar a determinação do câmbio no curto prazo, como evidenciado nos capítulos anteriores desta dissertação. Como mencionado anteriormente, a estratégia empírica adotada nesta dissertação aproxima-se do estudo de MACDONALD [1997], que utiliza o mesmo arcabouço dos trabalhos sobre desalinhamento cambial para explorar as relações de longo prazo e incorpora o diferencial de juros para enriquecer a dinâmica de curto prazo da taxa de câmbio. As vantagens desta abordagem em relação aos estudos usuais de desalinhamento cambial são evidentes: permitem visualizar em mais detalhe as interações de curto prazo do câmbio. Como ressalta MacDonald, outros estudos investigaram também a interação entre o câmbio e a taxa de juros, como é o caso de MEESE & ROGOFF [1988] e dos artigos citados anteriormente neste trabalho (mas não mencionados por MacDonald). A desvantagem destes estudos é justamente a desconsideração de variáveis que determinam a taxa de câmbio real de equilíbrio no longo

²²BAFFES, ELBADAWI & O'CONNELL [1997] e VALDÉS & SOTO [1997] estão particularmente claros a respeito dos procedimentos usualmente adotados.

prazo²³.

Tendo em mente tais considerações, a relação estimada pode ser facilmente obtida de modelos similares aos apresentados no Capítulo Dois desta dissertação. Utilizando-se as relações definidas para o modelo tradicional de ultrapassagem cambial exposto naquele capítulo e em OBSTFELD & ROGOFF [1996], por exemplo, chega-se a:

$$\begin{aligned} q_t &= \bar{q}(\text{FUNDAMENTOS}) + \lambda (r_t^{DOM} - r_t^{EXT}) + \varepsilon_t = \\ &= \bar{q}(\text{FUNDAMENTOS}) + \lambda [(i_t^{DOM} - i_t^{EXT}) - (\pi_t^{DOM} - \pi_t^{EXT})] + \varepsilon_t \end{aligned}$$

onde q_t é a taxa de câmbio real corrente, $\bar{q}(\cdot)$ é o câmbio real de equilíbrio de longo prazo (como função de variáveis-fundamentos correntes enunciadas anteriormente), r_t^{DOM} é a taxa de juros real doméstica corrente, r_t^{EXT} é a taxa de juros real externa corrente, i_t^{DOM} é a taxa de juros nominal doméstica corrente, i_t^{EXT} é a taxa de juros nominal externa corrente, π_t^{DOM} é a inflação doméstica corrente e π_t^{EXT} é a inflação externa corrente. Esta relação e as consequências de inovações às taxas de juros sobre o câmbio real são facilmente extraídas do modelo vetorial autoregressivo (VAR) estimado. A estimação de um VAR nos permite contornar problemas de exogeneidade fraca, relacionados à estimação de um sistema parcial de variáveis. Além da taxa de câmbio real, considerou-se também estimar o modelo acima substituindo-se esta variável pela taxa de câmbio nominal e os índices de preços doméstico e externo. Os diferentes modelos econométricos estimados compreendem então as seguintes variáveis (vide apêndice para maiores detalhes acerca dos dados):

1. o nível de preços doméstico (DOMCPI);
2. o nível de preços norte-americano (USACPI), utilizado como *proxy* para o índice de preços externo;

²³A supressão de tais variáveis, que traria implícita a suposição de que o câmbio real de equilíbrio no longo prazo se mantivesse constante, ou questões de exogeneidade relevantes às estimativas, assim como as técnicas econômicas utilizadas para analisar as relações de cointegração (em geral, o procedimento de Engle-Granger), são apontados por MacDonald como prováveis causas para os resultados negativos encontrados por estudos como o de Meese e Rogoff.

3. a taxa de retorno dos títulos de dez anos do tesouro norte-americano (TBOND) como *proxy* para os Ativos Externos Líquidos;
4. a soma de importações e exportações mensais como razão do Produto Nacional Bruto como *proxy* para o grau de abertura (OPEN);
5. os gastos do governo como razão do Produto Nacional Bruto como *proxy* para o tamanho do governo (GOV);
6. os termos de troca (TOT);
7. o diferencial das taxas de juros, definido como o excesso da taxa de juros doméstica sobre a taxa de juros externa (para a qual utiliza-se a taxa de Fed Funds norte-americana), nominal (NID) ou real (RID) (este último apresentado no apêndice); e
8. a taxa de câmbio, real efetiva (REER), nominal efetiva (NEER) ou nominal bilateral (NBER), de acordo com o sistema estimado.

Com exceção do diferencial da taxa de juros, todas as variáveis são expressas em logarítmos, como é usual em exercícios do gênero. Como já foi dito anteriormente, optou-se nesta dissertação por se estimar uma versão sem restrições para cada VAR. Conforme foi ressaltado no início deste capítulo, um modelo sem restrições não estaria mal especificado. Uma versão restrita (cointegrada) para o modelo econométrico aqui vislumbrado simplesmente condiciona os postos das matrizes de coeficientes para levar em conta a relação de cointegração entre as variáveis-fundamento e a taxa de câmbio real.

Como nem todas as variáveis estavam disponíveis para cada país, optou-se por estimar o modelo com as variáveis existentes para cada nação. Para cada um deles as séries cronológicas analisadas têm freqüência mensal e compreendem períodos entre janeiro de 1980 e dezembro de 1998, de acordo com o período disponível para cada nação. Tomou-se ainda o cuidado de excluir períodos de regime cambial fixo. Para a classificação dos regimes cambiais usaram-se os dados de GOLDFAJN & VALDÉS [1998]²⁴. Os dados utilizados em tal artigo se estendem

²⁴LEVY & STURZENEGGER [1999] produz uma classificação anual para o regime cambial de cada nação com base no comportamento de variáveis que definem a "versão de livro-texto" dos regimes cambiais. Os autores pretendem com isso contrapor a classificações *de jure*, como a apresentada pelo FMI, uma taxonomia *de facto*.

de 1960 a 1994. GOLDFAJN & VALDÉS [1998] baseia-se nas categorias reportadas por cada país e publicadas pelo FMI. Ignoraram-se períodos muito curtos de fixação do câmbio precedidos e sucedidos de regimes flexíveis. Para o período posterior a 1994 (não atingido pela classificação do artigo citado) mantiveram-se os dados disponíveis. Assim como estes autores, consideraram-se regimes fixos todos aqueles em que o país atrelasse sua moeda a uma moeda estrangeira ou DES (Direito Especial de Saque). Os períodos em que quaisquer destes regimes vigorassem foram eliminados da amostra. Além disso, optou-se por não excluir países participantes do Sistema Monetário Europeu durante o período, diferentemente de Goldfajn e Valdés, que consideram tais arranjos como regime fixo. As demais categorias usadas pelo FMI são o atrelamento a uma cesta de moedas (com ajustes infrequentes); outros arranjos flexíveis, como a flutuação administrada; e a flutuação livre. A inclusão ou exclusão de cada regime na amostra aqui considerada é apresentada na tabela abaixo.

Tabela 3.1: Arranjos Cambiais

A amostra inicial compreende 61 países sendo extraídos desta 51 países agregados nas estimativas aqui apresentadas (vide apêndice para maiores detalhes). As nações são agrupadas de quatro formas distintas:

As desvantagens do banco de dados disponibilizado por tais autores são a extensão (1990-1998), menor do que a da classificação de GOLDFAJN & VALDÉS [1998], e a freqüência (anual).

- *Amostra I*: agrupa os países em quatro grupos conforme a classificação do Banco Mundial (vide a publicação World Development Indicators 2000) em países de renda alta, média alta, média baixa e baixa.
- *Amostra II*: ainda conforme a classificação do Banco Mundial por renda, reúne os países que também constam do estudo de BANSAL & DAHLQUIST [2000], agregando-os em países de renda alta, média (compreendendo os países de renda média alta e média baixa) e baixa. Note que os grupos aqui considerados divergem dos grupos analisados por BANSAL & DAHLQUIST [2000] pois estes autores restringem a classificação por renda a países desenvolvidos.
- *Amostra III*: comprehende todos os países emergentes da amostra classificados conforme o S&P/IFC Emerging Markets Database e denomina como desenvolvidos os países de alta renda (conforme a classificação do Banco Mundial) não emergentes.
- *Amostra IV*: restringe a Amostra III aos países que fazem parte ao estudo de BANSAL & DAHLQUIST [2000].

Cabem aqui algumas observações quanto à estratégia de estimação adotada nesta dissertação. A disponibilidade de dados cronológicos para um conjunto de nações sugeriria a conveniência de se utilizarem técnicas econométricas para dados em painel, já largamente considerados pela literatura. Há vários trabalhos escritos sobre o tratamento de modelos dinâmicos (onde a variável dependente defasada aparece como regressor) em painel. No caso de modelos vetoriais autoregressivos (VARs), um dos mais conhecidos é certamente HOLTZ-EAKIN, NEWHEY & ROSEN [1988]. Neste artigo os autores delineiam um conjunto de procedimentos necessários à estimação e inferência estatística de modelos vetoriais autoregressivos em dados de painel. A opção aqui adotada (de não lançar mão de tais procedimentos) se justifica. Os modelos econométricos usualmente ajustados a dados em painel partem do pressuposto de que os coeficientes associados a cada regressor sejam homogêneos entre os diversos indivíduos (em nosso caso, países) considerados, lançando toda a heterogeneidade possível sobre o intercepto da regressão. Como exposto em PESARAN & SMITH [1995] e PESARAN, SMITH & IM [1996], tais modelos mostram-se inadequados se tais coeficientes são heterogêneos entre os indivíduos analisados. Sob tais condições, os estimadores são inconsistentes como estimadores

do coeficiente médio tanto na dimensão temporal quanto na dimensão *cross-sectional*²⁵. Neste caso, os autores recomendam a utilização de *group mean estimators*. Tais estimadores consistem simplesmente na agregação dos estimadores individuais através de médias. Além do mais, "PESARAN & SMITH [1995] show that, when the parameters of interest are functions of reduced form parameters of the model, the MG estimator is given by the average of the function rather than function of the average. In the current context, this implies computing variance decompositions and impulse responses first, then averaging these statistics across sectional units." (REBUCCI [1997], p.8)

A seqüência de figuras abaixo mostra as funções de resposta dinâmica para os modelos vetoriais autoregressivos (VARs) sem restrições estimados para as Amostras III e IV, em que os países são divididos em dois grupos: emergentes e desenvolvidos²⁶. Como dito anteriormente, os estimadores abaixo são uma média dos estimadores individuais para cada país. Os resultados obtidos para as amostras I e II são exibidos no apêndice. No apêndice também estão incluídos os resultados para o exercício utilizando-se o diferencial real de juros ao invés do diferencial nominal. Como se pode perceber, não há grande diferença entre esta e aquela especificação. Todos os modelos foram estimados com duas defasagens. As bandas em torno das funções de resposta dinâmica adicionam (subtraem) um desvio-padrão aos coeficientes estimados (como em GRILLI & ROUBINI [1995], p.11) e foram calculadas a partir das técnicas apresentadas em KLOEK & van DIJK [1978] com 300 repetições. As Figuras 1 e 2 trazem as funções de resposta associadas às Amostras III (F.1) e IV (F.2). O sistema estimado engloba as seguintes variáveis (em ordem decrescente de exogeneidade): {TBOND, OPEN, GOV, TOT,RID, REER}²⁷.

²⁵ Modelos dinâmicos com coeficientes homogêneos com efeitos fixos usualmente trazem um viés que desaparece quando a dimensão temporal cresce (vide NICKELL [1981]). Quando os coeficientes são heterogêneos, mesmo quando a dimensão temporal aumenta o viés não desaparece.

²⁶ Os modelos foram estimados utilizando-se o programa RATS (Regression Analysis of Time Series). Diversos procedimentos, disponibilizados juntamente com o programa ou no sítio do fabricante (www.estima.com), foram empregados em seu formato original ou modificados pelo autor da dissertação.

²⁷ As Figuras 1 e 2 são calculadas usando o diferencial real de juros. A partir delas os sistemas estimados utilizam o diferencial nominal.

Figura 3.1: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Sem Nível de Preços) (Diferencial Real de Juros)

Figura 3.2: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Sem Nível de Preços) (Diferencial Real de Juros)

Como se pode notar a partir das figuras, nenhuma das duas permite conclusões acerca dos grupos de países considerados. Tanto nos países emergentes quanto nos países desenvolvidos um choque positivo ao diferencial das taxas de juros provoca uma depreciação inicial que se prolonga por vários períodos e nenhum dos dois mostra-se estatisticamente significativo. Ambos os resultados destoam do que seria esperado com base nos modelos apresentados para o comportamento de curto prazo da taxa de câmbio²⁸.

²⁸Note que, na Amostra II, que divide os países segundo a classificação de renda do Banco Mundial e se atém às nações presentes em BANSAL & DAHLQUIST [2000], o comportamento é significativamente negativo por um espaço de tempo progressivamente menor à medida em que se diminui a renda do grupo considerado.

O que está por trás de tal resultado? O impulso inicial é seguir trabalhos como GRILLI & ROUBINI [1995], onde se sugere que o efeito encontrado seja reflexo de efeitos *fisherianos* descritos anteriormente nesta dissertação. A forma encontrada por estes dois autores para identificar e separar os fenômenos *fisherianos* e *não fisherianos* para os países do G-7 foi justamente a busca de uma *proxy* melhor para a inflação esperada pelos agentes econômicos do que os valores correntes e passados da inflação. Sendo os efeitos *fisherianos* resultado de variações na expectativa inflacionária, às quais os juros responderiam positivamente, a introdução desta variável deveria ser capaz de produzir os efeitos *não fisherianos* previstos pelos modelos expostos. A variável experimentada pelos autores foi o diferencial entre as taxas de juros de curto e longo prazos, ao invés das taxas de juros de curto prazo. A estratégia de Grilli e Roubini é bem sucedida, tendo os efeitos *fisherianos* (que os autores apelidam de *exchange rate puzzle*) desaparecido em cinco dos seis países utilizados (o único em que o efeito permanece é a Itália). Assim, os pesquisadores concluem que "controlling for expected inflation with the long term interest rate is important to identify correctly a monetary contraction with an increase in the short term interest rate. After correcting for expected inflation, an interest rate increase is associated with the predicted appreciation of the exchange rate." (GRILLI & ROUBINI [1995], p.23-24) Essa tática, embora bem sucedida, seria de difícil implementação nos países considerados. Como será visto adiante, o ambiente inflacionário mais instável que tende a ser observado nos países onde a ocorrência dos fenômenos *fisherianos* é mais marcante é também responsável pelo desaparecimento de ativos financeiros com prazos minimamente longos para serem usados como indicadores válidos para as expectativas inflacionárias.

Grilli e Roubini salientam que a natureza do problema é justamente o fato de que os mesmos "guessed that, by conditioning monetary policy (interest rates) on past and current inflation, we would capture such an expected inflation effect on exchange rates; however, the results we obtained (...) were not totally successful." (GRILLI & ROUBINI [1995], p.22) Assim, condicionar as estimativas desejadas em valores corrente e passados das variáveis de preços não será indicado quando o desejável é obter estimadores condicionais às expectativas dos níveis de preços e quando as mesmas não são totalmente capturadas por observações corrente e passadas dos índices de preços.

Na ausência de melhor substituto, decidiu-se então usar como *proxy* para as expectativas de

inflação as próprias séries cronológicas das variáveis de preços adiantadas em um período. Se os agentes não cometem erros sistemáticos, é razoável se esperar que $p_{t+1} = E [p_{t+1} | \Omega_t] + \varepsilon_t$, onde p_{t+1} é o nível de preços no período $t + 1$, $E [\cdot | \Omega_t]$ é o operador de expectativas condicionais ao conjunto de informações disponível no instante t , e ε_t é um erro expectacional de média nula e variância finita. A partir desta expressão se justifica a utilização do nível de preços adiantado como *proxy* para a expectativa em relação ao mesmo. Note que, à medida em que se aumenta o número de períodos utilizados para se adiantar a série, aumenta o ruído da proxy utilizada, diminuindo a qualidade da mesma. A escolha de apenas um período para se adiantar a série de preços é, pois, uma opção que visa a contrabalançar este efeito e lançar mão de uma *proxy* de melhor qualidade possível. As Figuras 3 e 4 apresentam as funções de resposta a impulso para o mesmo sistema de variáveis estimado anteriormente, mas com a inclusão do nível de preços domésticos e externo (em observações correntes) para a Amostra III (F.3) e IV (F.4). A ordenação de Wold adotada é (em ordem decrescente de exogeneidade): {USACPI, DOMCPI, TBOND, OPEN, GOV, TOT, NID, REER}. Como se pode perceber a partir dos gráficos exibidos, já se consegue visualizar um movimento inicial de apreciação (embora não significativo) no grupo de países desenvolvidos.

Figura 3.3: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial de Juros Nominal)

Figura 3.4: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

As Figuras 5 e 6 fazem o mesmo utilizando as séries cronológicas de níveis de preços domésticos e externos adiantados em um período. O padrão é similar ao do exercício anterior, com os efeitos fisherianos de curto prazo desaparecendo no grupo de países desenvolvidos quando consideramos a amostra completa de países desenvolvidos (Amostra III e IV) e de mais alta renda (Amostra I e II).

Figura 3.5: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.6: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Nominal de Juros)

Outras alternativas foram consideradas. Ao invés de se utilizar a taxa de câmbio real efetiva, experimentou-se usar a taxa de câmbio nominal efetiva, num sistema com as seguintes variáveis (em ordem decrescente de exogeneidade): $\{\text{USACPI}, \text{DOMCPI}, \text{TBOND}, \text{OPEN}, \text{GOV}, \text{TOT}, \text{NID}, \text{NEER}\}$. As Figuras 7 e 8 mostram as funções de resposta a impulso para a taxa de câmbio nominal efetiva estimadas usando-se os níveis de preços doméstico e externo correntes. A cisão entre países emergentes e desenvolvidos é aparente, embora menos nítida quando se usam os níveis de preços doméstico e externo adiantados em um período como mostrado nas Figuras 9 e 10.

Figura 3.7: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.8: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.9: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.10: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial Nominal de Juros)

As Figuras 11 e 12 mostram o resultado do mesmo exercício usando a taxa de câmbio bilateral (em relação ao dólar norte-americano) e níveis de preços correntes, enquanto as Figuras 13 e 14 apresentam as estimativas para o sistema que utiliza os níveis de preços adiantados em um período. Em todos há evidências de uma clivagem entre os países desenvolvidos e emergentes.

Figura 3.11: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.12: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.13: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.14: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial Nominal de Juros)

Como se pode ver, a utilização das séries de nível de preços, adiantadas em um período, parece ter sido incapaz de eliminar a presença destes efeitos no grupo de países emergentes. Este subterfúgio mostra-se inadequado para países de maior tradição inflacionária provavelmente pois a partir de determinados níveis de inflação (30-40%) o regime torna-se instável e sujeito a bruscas acelerações na variação dos preços. Ademais, como se explica em BRUNO & EASTERLY [1998], "case studies make clear that high inflation even in the very long crises is not a steady state, since there are continual (unsuccessful) attempts to stabilize inflation." É razoável que a qualidade das previsões dos agentes torne-se mais frágil à medida em que o regime fica mais

errático e as tentativas de estabilização se sucedem. Em GARCIA [1992], por exemplo, nota-se que as maiores surpresas às expectativas do mercado no Brasil deram-se em momentos de queda ou desaceleração da inflação.

A hipótese sustentada nesta dissertação para tentar explicar tal resultado articula-se bastante com os argumentos de BANSAL & DAHLQUIST [2000]. A explicação sugerida é simples e baseia-se no fato de que a probabilidade de uma determinada nação ser classificada como emergente (ou ter baixa renda *per capita*) é positivamente correlacionada com a inflação média e a volatilidade inflacionária desta economia. Conforme mencionado no capítulo introdutório desta dissertação, a predominância de efeitos *fisherianos* sobre efeitos *não fisherianos* é tanto mais plausível quanto mais “despido” de restrições for o ambiente econômico em questão. Seja nos modelos de liquidez—em que as restrições de movimento encontram-se no mercado de ativos—ou nos modelos de ultrapassagem cambial—em que a rigidez está no mercado de bens e serviços—o aumento da inflação esperada e da incerteza inflacionária tendem a afrouxar as hipóteses geradoras dos efeitos *não fisherianos*. Como ressaltado anteriormente, nos modelos onde a não neutralidade de choques agregados advém do mercado de bens e serviços, o impacto real de inovações monetárias tende a ser consideravelmente arrefecido quando aumentam as taxas de inflação médias (porque os reajustes de preços tornam-se mais freqüentes como em BALL, MANKIW & ROMER [1988], por exemplo) ou quando aumenta a incerteza inflacionária (porque os agentes tendem a creditar os choques a distúrbios agregados como em LUCAS [1972][1973], por exemplo). Por outro lado, nos modelos de liquidez, as restrições de Clower responsáveis pelos efeitos *não fisherianos* tendem a se flexibilizar à medida em que a inflação aumenta (pois as famílias tendem a reajustar seu portfólio com mais freqüência, como em ROMER[1986], por exemplo) e a aversão ao risco dos agentes, que aumenta a liquidez do portfólio familiar à medida em que a incerteza inflacionária aumenta, tende a torná-los menos expostos a choques monetários para graus de volatilidade inflacionária maior (vide FUERST [1992]). Esta hipótese encontra eco também nos estudos que focalizam os desvios da paridade de poder de compra. Segundo inúmeras análises²⁹, a aderência dos dados aos modelos de paridade de poder de compra é tanto maior quanto maior a inflação do país em questão. Em tais ambientes, os desvios da PPC tendem a ser muito menos persistentes do que em ambientes

²⁹Vide ROGOFF [1996], EDWARDS & SAVASTANO [1999], FRANKEL & ROSE [1996] e OH [1996].

inflacionários mais estáveis. É o que atestam, por exemplo, as seguintes passagens:

”Jacob A. Frenkel [1978] does find some support for PPP on hyperinflationary data (...) But test after test has rejected purchasing power parity for more stable monetary environments ” (ROGOFF [1996], p.654)

”[T]he findings of mean reversion tend to be much stronger when high inflation countries are included. Given the predominance of monetary shocks in high inflation countries, the results may exaggerate the extent of convergence to PPP.” (ROGOFF [1996], p.657)

Como dito anteriormente, são os países emergentes ou de menor renda os mais frágeis no tocante à inflação, o que estaria justamente por trás dos resultados encontrados. Supõe-se implicitamente aqui que a *proxy* utilizada, embora eficiente em capturar o fenômeno em ambientes relativamente estáveis, perderia a capacidade de aproximar a inflação esperada um período à frente em ambientes mais instáveis—algo que parece ser relativamente razoável.

A Figura 15 abaixo exibe os pares média-volatilidade para as inflações mensais das economias consideradas durante o período 1980-1998. Pode-se constatar que a relação é marcadamente positiva. A inflação média nos países desenvolvidos durante este período é de 0.45%a.m. contra 2.71%a.m. das nações emergentes³⁰. O desvio-padrão médio das taxas de inflação nos países desenvolvidos é de 0.46%, enquanto os emergentes apresentam uma incerteza inflacionária muito maior: 4.53%³¹. A Figura 16 mostra os pares média-volatilidade inflacionárias apenas para as economias emergentes. Para estas nações o coeficiente de Pearson entre o ranqueamento conforme a inflação média e a volatilidade é de 0.87.

³⁰A estatística de teste para a diferença entre as duas médias (0.69) no entanto é não significativa.

³¹A estatística de teste (0.54) também não é significativa.

Figura 3.15: Gráfico de Dispersão entre a Inflação Mensal Média e a Volatilidade Inflacionária entre 1980-1998.

Figura 3.16: Gráfico de Dispersão entre a Inflação Mensal Média e a Volatilidade Inflacionária entre 1980-1998.

Com o intuito de averiguar a influência do ambiente inflacionário sobre o padrão da função de resposta a impulso, dividiu-se o grupo de países emergentes em dois grupos, de acordo com a inflação mensal média entre 1980 a 1998. O ranqueamento dos países emergentes segundo a inflação média nesses anos é exibida abaixo:

Tabela 3.2: Ranqueamento por Inflação

Dividiram-se os dois grupos de acordo com um limite para a taxa de inflação observada entre 1980 e 1998. Usou-se como barreira uma taxa de inflação mensal média de 30% a.a.. Tal limite define sete países como nações de alta inflação: Brasil, Argentina, Peru, Turquia, Israel, Polônia e México³². Esta barreira busca captar justamente a mudança de natureza do ambiente inflacionário. Alguns trabalhos na literatura de inflação mostram que, acima de 30-40% a.a., a inflação tende a tornar-se volátil e sujeita a acelerações bruscas. Trinta por cento ao ano é o limite superior para níveis de inflação considerados em DORNBUSCH & FISCHER [1993] como inflações moderadas (entre 15% e 30% a.a.). O limite de 40% a.a. é adotado em BRUNO & EASTERLY [1998] e marca o ponto a partir do qual a inflação tende a tornar-se substancialmente maior nos anos subseqüentes. Os gráficos a seguir apresentam as funções de resposta a impulso para estes dois grupos de países segundo as diversas alternativas para os sistemas estimados. A Figuras 17 e 18 trazem as funções de resposta dinâmica usando-se a taxa de câmbio nominal efetiva com nível de preços correntes (F.17) e adiantados (F.18). As duas gravuras seguintes (Figuras 19 e 20) mostram os resultados para os sistemas que utilizam

³² Abaixo do México, a maior inflação média mensal é a do Chile, abaixo de 17% a.a.. Assim, mesmo que se diminua a barreira para 30% a.a., os resultados permanecem inalterados.

a taxa de câmbio nominal bilateral . Os resultados que utilizam a taxa de câmbio real para preços correntes e adiantados (Figuras 21 e 22) são mostrados em seguida. No primeiro caso, percebe-se a distinção entre os países de menor e maior inflação claramente. Este efeito é ainda mais aparente quando se usam as taxas de câmbio nominais.

Figura 3.17: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.18: Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial Nominal de Juros)

Figure 0-1: Figura 3.19: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.20: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.21: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figura 3.22: Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Nominal de Juros)

Assim como em BANSAL & DAHQUIST [2000], nações desenvolvidas apresentam padrões diversos no que tange à relação entre juros e câmbio. A explicação sugerida nesta dissertação e também esboçada por aqueles autores é de que a chave para tal fenômeno esteja relacionada ao ambiente inflacionário da economia investigada. A leitura dos resultados apresentados aponta evidências de que a profundidade dos desequilíbrios inflacionários seja de fato o fator explicativo para as diferenças de comportamento entre os dois grupos de países: entre os próprios países emergentes, economias mais inflacionadas (em que tanto a inflação média quanto a incerteza inflacionária sejam maiores) apresentam de forma mais marcante os fenômenos que distinguem

o grupo das economias desenvolvidas.

4. Conclusão

Quais os efeitos de curto prazo de perturbações monetárias sobre o câmbio de uma nação? A pergunta não é nova, mas, como se viu nesta dissertação, a resposta pode variar de acordo com o tipo de país que se analisa. A literatura acadêmica tende a distinguir dois padrões de comportamento cambial associado a um choque monetário: efeitos *fisherianos*, em que incrementos na taxa de juros se associam a depreciações cambiais, e *não fisherianos*, em que aumentos nos juros se fazem acompanhar por apreciações na moeda nacional. Dentre os modelos desenhados para racionalizar os comportamentos *não fisherianos* do câmbio provavelmente os mais difundidos sejam os modelos de ultrapassagem cambial (*overshooting*), descendentes do modelo de DORNBUSCH [1976], e os modelos de liquidez ou de participação, em geral associados a LUCAS [1990] mas que mantém algum parentesco com modelos como, por exemplo, CALVO & RODRIGUEZ [1977]. Em ambos o fenômeno se origina da imposição de restrições: no mercado de bens, no primeiro caso, ou no mercado de ativos, no segundo. Os efeitos *fisherianos*, por outro lado, se explicam pelos próprios "fundamentos" por trás do preço da moeda: as preferências intertemporais, as possibilidades tecnológicas e a expectativa de inflação. A maneira encontrada pela literatura para justificar um incremento nos juros acompanhado de uma depreciação cambial seria atribuir tal evento principalmente a mudanças na expectativa de inflação e associar tais mudanças ao comportamento cambial.

Na prática, estes dois fenômenos se misturam e determinar a prevalência de um ou outro é principalmente uma tarefa empírica. As evidências encontradas nesta dissertação a partir do painel de países investigado parecem apontar para o fato de que, enquanto em países desenvolvidos predominam os chamados efeitos *não fisherianos*, em que aumentos na diferença entre os juros doméstico e externo são acompanhados de apreciações cambiais, em países emergentes prevalecem efeitos *fisherianos*, nos quais o mesmo aumento no diferencial de juros tende a se dar juntamente com depreciações da moeda nacional. Esta distinção já foi ressaltada em trabalhos recentes, como BANSAL & DAHLQUIST [2000], embora em um arcabouço um tanto distinto do adotado neste trabalho.

Aqui, como no trabalho citado, a constatação de tal discrepância sugere a busca de uma explicação. Uma hipótese explicativa bastante plausível é justamente a presença de desequilíbrios inflacionários – muito mais freqüentes nos chamados países emergentes do que em nações

desenvolvidas. Sob maior instabilidade inflacionária, as condições que propiciam os efeitos *não fisherianos* segundo as mais diversas explicações se arrefecem, como se pode constatar em vários dos modelos dos quais tais efeitos são corolários. A chave para tais explicações reside em se admitir a existência de ajustes esporádicos, seja nos preços do mercado de bens ou na alocação dos ativos financeiros do agente. Como sugerido em diversas oportunidades ao longo desta dissertação, essa rigidez se dilui consideravelmente quando se relaxa a hipótese de que a freqüência do ajustamento é exógena e se permite ao agente determinar a freqüência que melhor lhe convém. Quando a inflação aumenta, as remarcações de preços e/ou ajustamento de *portfolios* se tornam progressivamente mais freqüentes, induzindo assim uma proximidade cada vez maior ao paradigma de flexibilidade tanto no mercado de bens quanto no de ativos e diluindo as restrições que usualmente racionalizam os efeitos *não fisherianos*. Reside provavelmente aí a razão pela qual tais efeitos tendem a ser mais característicos de economias desenvolvidas enquanto os efeitos *fisherianos* tendem a se fazer presentes nas nações em desenvolvimento.

As sugestões mais evidentes para desenvolvimentos futuros no tema perseguido por esta dissertação seriam o aprimoramento das técnicas econométricas utilizadas. Talvez o desenvolvimento mais aparente seja a estimação das funções de resposta dinâmica a partir do modelos vetorial autoregressivo com as necessárias restrições de cointegração. Apesar de, como indicado anteriormente, a estimação de um modelo irrestrito não constituir *per se* um erro de especificação, a preocupação em se estimar a versão cointegrada do modelo ganha significado se considerarmos que "some models, like unrestricted VARs and Bayesian VARs produce inconsistent impulse responses [at long horizons]. (...) Others, like reduced rank regressions that employ consistent estimates of the cointegrating rank, and correctly specified error correction models produce consistent estimates of impulse responses" (PHILLIPS [1998]). Ou seja, o aprimoramento pode representar ganhos tanto em eficiência estatística quanto em correção de eventuais inconsistências nos estimadores da função de resposta dinâmica em horizontes menos próximos. Outro melhoramento seria, por exemplo, a utilização de técnicas que não impussem a restrição de que os resíduos para cada país fossem ortogonais entre si. Já começam a surgir na literatura econométrica alguns trabalhos permitindo tal flexibilização aos modelos cointegrados. Por fim, um desenvolvimento importante seria a descoberta de métodos capazes de identificar os efeitos *fisherianos* nos países onde o ambiente inflacionário é suficientemente agudo. Como se pôde ver

nesta dissertação, os métodos convencionalmente adotados para os países desenvolvidos (como em GRILLI & ROUBINI [1995]) não são suficientes nos casos aqui investigados.

Apêndices

Apêndice A: Dados.

A primeira tabela apresenta as variáveis utilizadas e as fontes de cada uma. A segunda mostra a disponibilidade de dados para cada país na amostra inicial (as demais variáveis estão completas). A última tabela traz observações quanto ao regime cambial de determinados países que levaram à restrição do horizonte de tempo considerado ou mesmo à supressão do país da amostra.

Apêndice B: Propriedades Estatísticas das Séries Cronológicas.

Para cada país foram aplicados testes econométricos e de cointegração às séries individuais cujos resultados são exibidos neste apêndice. A primeira tabela apresentada resume certos aspectos básicos de cada série disponível para o país, como média, desvio-padrão, mínimo e máximo. Em seguida são realizados testes de Dickey-Fuller Aumentado e Phillips-Perron para a existência de raiz unitária em cada série. Para tais testes as defasagens são escolhidas por minimização do BIC (Critério de Informação de Schwartz). A seguir exibem-se diversas estruturas de defasagem sugeridas por distintos critérios de seleção: BIC (Critério de Informação de Schwartz), AIC (Critério de Informação de Akaike), Ljung-Box, Multiplicador de Lagrange para correlação serial e Geral-para-Simples. Os dois primeiros ajustam a série a modelos de até 16 defasagens e escolhem aquele que minimiza o critério em questão. Os dois testes subseqüentes (Ljun-Box e multiplicador de Lagrange) adicionam defasagens até que o teste em questão deixa de rejeitar a hipótese de não correlação serial. Por fim, o critério Geral-para-Simples inicia o ajuste da série com 16 defasagens e reduz o número de defasagens até o momento em que o coeficiente da última defasagem seja significativamente diferente de zero. A análise de cointegração exibida na seqüência é o teste de Johansen (com duas defasagens). Além das estatísticas de teste assintóticas usuais, apresentam-se também estatísticas ajustadas para pequenas amostras segundo a metodologia exposta em CHEUNG & LAI [1993]. Impõe-se ao sistema estimado a restrição de um único vetor de cointegração, o qual é exibido para cada país. Logo abaixo coloca-se a restrição de que as séries com evidência de estacionariedade sejam excluídas do vetor (aqueles significativas a pelo menos 5% segundo o teste de Dickey-Fuller Aumentado). O último bloco de informações apresenta a matriz de correlações e as variâncias para os resíduos do sistema estimado.

Apêndice C: Classificação dos Países

Apêndice D: Funções de Resposta a Impulso.

A primeira sub-seção deste apêndice traz as funções de resposta a impulso para as amostras I e II usando-se o diferencial nominal de juros. Na sub-seção seguinte são exibidas as funções de resposta para as amostras III e IV empregando-se o diferencial real de juros e a taxa de câmbio efetiva nominal. Como se pode perceber a partir destes últimos gráficos, as conclusões extraídas são razoavelmente robustas à utilização do diferencial nominal ou real.

D.1 Amostras I e II com Diferencial Nominal das Taxas de Juros

Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial
Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Real Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período) (Diferencial
Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Figure 0-2: Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Bilateral (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Nominal de Juros)

D.2 Amostras III e IV com Diferencial Real das Taxas de Juros e Taxa de Câmbio Nominal Efetiva

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Real de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Real de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Real de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Real de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Real de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado em um Período)
(Diferencial Real de Juros)

D.3 Funções de Resposta por Dívida Média para os Países Emergentes

Um grupo de países emergentes foi dividido em dois subgrupos de catorze países cada, de acordo com a participação da dívida total sobre o produto média durante os anos de 1980 a 1996. Os dados sobre a participação da dívida sobre o produto foram extraídos do Global Development Finance, publicado pelo Banco Mundial, de 1998.

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Corrente) (Diferencial Nominal de Juros)

D.4 Funções de Resposta a Impulso dos Retornos Excessivos

As figuras abaixo apresentam as funções de resposta dinâmica dos retornos excessivos nominais (diferencial de juros menos depreciação cambial) a inovações no diferencial de juros nominal. O exercício foi realizado simplesmente substituindo-se a taxa de câmbio nos modelos vetoriais auto-regressivos pelo retorno excessivo. Como se pode perceber, os retornos excessivos são inicialmente mais altos e significativos em economias emergentes e de maior inflação, embora tenham persistência aparentemente menor que nos países desenvolvidos e com ambientes inflacionários mais estáveis e logo se tornem negativos.

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros)

Taxa de Câmbio Nominal Efetiva (Com Nível de Preços Adiantado) (Diferencial Nominal de Juros)

Referências Bibliográficas

- ADES, A. "GSDEEMER and STMPIs: New Tools for Forecasting Exchange Rates in Emerging Markets". *Economic Research*, Goldman Sachs, 1996.
- BAFFES, J., I. ELBADAWI e S. O'CONNELL. "Single-Equation Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate", in L. Hinkle e P. Montiel (eds.), *Estimating Equilibrium Exchange Rates in Developing Countries*, Washington, D.C.: The World Bank, pp.405-464, 1997.
- BANSAL, R. e M. DAHLQUIST. "The Forward Premium Puzzle: Different Tales from Developed and Emerging Economies". *Journal of International Economics*, v.51, no.1, pp.115-144, 2000.
- BAUMGARTEN, M. "Modelos de Taxa de Câmbio Real de Equilíbrio: Uma Aplicação para o Brasil". Dissertação de Mestrado, Departamento de Economia, PUC-Rio, 1996.
- BAUMOL, W. "The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach". *Quarterly Journal of Economics*, v.90, no.5, pp.545-56, 1952.
- BRUNO, M. e W. EASTERLY. "Inflation Crises and Long-Run Growth". *Journal of Monetary Economics*, v.41, no.1, pp.3-26, 1998.
- CALVO, G. e C.A. RODRIGUEZ. "A Model of Exchange Rate Determination under Currency Substitution and Rational Expectations". *Journal of Political Economy*, v.85, no.3, 1977.
- CAMPBELL, J. e P. PERRON. "Racines Unitaires en Macroéconomie: Le Cas Multidimensionnel". *Annales D'Économie et de Statistique*, no.27, 1992.
- CHEUNG, Y.-W. e K. LAI. "Finite Sample Sizes of Johansen's Likelihood Ratio Tests for Cointegration". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v.55, pp.313-28, 1993.
- CLARIDA, R. e J. GALLI. "Sources of Real Exchange Rate Fluctuations: How Important Are Nominal Shocks?".
- DE PAULA, A. "Choques Nominais, Efeitos Reais e a Elasticidade-Preço da Demanda", Mimeo., PUC-RJ, 1999.

DELBECQUE, B. "Exchange Rate Dynamics in a Model with Imperfect Capital Mobility and Asset Substitutability". *European Economic Review*, v.33, pp.1161-73, 1989.

DIAZ-ALEJANDRO, C. "Exchange Rates and Terms of Trade in the Argentine Republic, 1913-1976", in *Trade, Stability, Technology and Equity in Latin America*, N. Syrquin e S. Teitel (eds.), New York, NY: Academic Press, 1982.

DORNBUSCH, R. "Expectations and Exchange Rate Dynamics". *Journal of Political Economy*, v. 84, pp.1161-76, 1976.

DORNBUSCH, R. *Open Economy Macroeconomics*. New York, NY: Basic Books, 1980.

DORNBUSCH, R. e S. FISCHER. "Moderate Inflation". *World Bank Economic Review*, no.7, pp.1-44, 1993.

DRISKILL, R. "Exchange Rate Dynamics, Portfolio Balance and Relative Prices". *American Economic Review*, v.70, no.4, pp.776-83, 1980.

EDWARDS, S. *Real Exchange Rates, Devaluations and Adjustment*. Cambridge, MA: MIT Press, 1989.

EDWARDS, S. e M. SAVASTANO. "Exchange Rates in Emerging Economies: What Do We Know? What Do We Need to Know?". *NBER Working Paper*, no.7228, 1999.

EICHENBAUM, M. e C. EVANS. "Some Empirical Evidence on the Effects of Monetary Policy Shocks on Exchange Rates". *Quarterly Journal of Economics*, v.110, pp.975-1009, 1995.

FAMA, E. "Forward and Spot Exchange Rates". *Journal of Monetary Economics*, v.14, pp.319-38, 1984.

FISHER, I. *The Theory of Interest*, New York, NY: The Macmillan Company, 1974.

FRANKEL, J. e A. ROSE. "A Survey of Empirical Research on Nominal Exchange Rates", in G.Grossman e K.Rogoff (eds.) *Handbook of International Economics*, v.3, North Holland, 1995.

FRANKEL, J. e A. ROSE. "A Panel Project on Purchasing Power Parity: Mean Reversion between and within Countries". *Journal of International Economics*, v.40, pp.209-224, 1996.

FRENKEL, J. "Purchasing Power Parity: Doctrinal Perspective and Evidence from the 1920's". *Journal of International Economics*, v.8, no.2, pp.169-191, 1978.

FRENKEL, J. e C.A. RODRIGUEZ. "Exchange Rate Dynamics and the Overshooting Hypothesis". *IMF Staff Papers*, v.29, pp.1-29, 1982.

FRIEDMAN, M. e A. SCHWARTZ. *Monetary Trends in the United States and the United Kingdom*. Chicago: University of Chicago Press, 1982.

FUERST, T. "Liquidity, Loanable Funds and Real Activity". *Journal of Monetary Economics*, v.29, no.1, pp.3-24, 1992.

GARCIA, M. "Política Monetária e Formação de Expectativas de Inflação: Quem Acertou Mais, o Governo ou o Mercado Futuro?". *Política e Planejamento Econômico*, v.22, no.3, pp.475-500, 1992.

GOLDFAJN, I. e T. BAIG. "Monetary Policy in the Aftermath of Currency Crisis: The Case of Asia". *Review of International Economics*, a sair, 2000.

GOLDFAJN, I. e P. GUPTA. "Does Monetary Policy Stabilize the Exchange Rate Following a Currency Crisis?". Texto para Discussão, no.396, Departamento de Economia, PUC-Rio, 1998.

GOLDFAJN, I. e R. VALDÉS. "The Aftermath of Appreciations". *Quarterly Journal of Economics*, v.104, no.1, pp.229-62, 1999.

GOURINCHAS, P.-O. e A. TORNELL. "Exchange Rate Dynamics, Learning and Misperceptions". Mimeo., Princeton University, 2000.

GRILLI, V. e N. ROUBINI. "Liquidity and Exchange Rates". *Journal of International Economics*, v. 32, pp.339-52, 1992.

GRILLI, V. e N. ROUBINI. "Liquidity and Exchange Rates: Puzzling Evidence from the G-7 Countries". *NYU Working Paper*, no.95-17, Outubro, 1995.

GRILLI, V. e N. ROUBINI. "Liquidity Models in Open Economies: Theory and Evidence" *European Economic Review*, v.40, pp.847-59, 1996.

GROSSMAN, S. e L. WEISS. "A Transactions-Based Model of the Monetary Transmission Mechanism". *American Economic Review*, v.73, no.5, pp.871-80, 1983.

HAMILTON, J. *Time Series Analysis*. 1994.

HANSEN, H. e K. JUSELIUS. *CATS in RATS: Cointegration Analysis of Time Series*. Evanston, IL: Estima, 1995.

HOLTZ-EAKIN, D., W. NEWHEY e H. ROSEN. "Estimating Vector Autoregressions with Panel Data". *Econometrica*, vol.56, no.6, pp.1371-95, Novembro, 1988.

ISAAC, A. "Risk Premia and Overshooting". *Economics Letters*, v.61, 359-64, 1998.

KLOEK, T. e van DIJK. "Bayesian Estimates of Equation System Parameters: An Application of Integration by Monte Carlo". *Econometrica*, v.46, no.1, pp.1-19, 1978.

KRUGMAN, P. "What Happened to Asia?". Mimeo., 1998.

LEVY, E. e F. STURZENEGGER. "Classifying Exchange Regimes: Deeds vs. Words". Mimeo., 1999.

LEWIS, K. "Puzzles in International Financial Markets", in G.Grossman e K.Rogoff (eds.) *Handbook of International Economics*, v.3, North Holland, 1995.

LOAYZA, N. e J. LOPEZ. "Misalignment and Fundamentals. Equilibrium Exchange Rates in Seven Latin American Countries". Mimeo., 1997.

LUCAS, R. "Expectations and the Neutrality of Money". *Journal of Economic Theory*, v.4, no.2, pp.103-24, 1972.

LUCAS, R. "Some International Evidence on the Inflation-Output Tradeoff". *American Economic Review*, v.63, no.3, pp.326-34, 1973.

LUCAS, R. "Liquidity and Interest Rates". *Journal of Economic Theory*, v.50, pp.237-264, 1990.

MACDONALD, R. "What Determines Real Exchange Rates? The Long and Short of It". *IMF Working Paper*, no.97/21, 1997.

MEESE, R. e K. ROGOFF. "Was It Real? The Exchange Rate-Interest Differential Relation over the Modern Floating-Rate Period". *Journal of Finance*, v.43, no.4, 1988.

MUSSA, M. 1981. "Sticky Prices and Disequilibrium Adjustment in a Rational Model of the Inflationary Process." *American Economic Review*, v.71, Dezembro, no.5. pp.1020-27, 1981.

MUSSA, M. "A Model of Exchange Rate Dynamics". *Journal of Political Economy*, v.90, Fevereiro, pp.74-104, 1982.

NICKELL, S. "Biases in Dynamic Models with Fixed Effects". *Econometrica*, vol.48, 879-98, 1981.

OBSTFELD, M. e K. ROGOFF. "Speculative Hyperinflations in Maximizing Models: Can We Rule Them Out?". *Journal of Political Economy*, v.91, Agosto, pp.675-87, 1983.

OBSTFELD, M. e K. ROGOFF. "Exchange Rate Dynamics with Sluggish Prices under Alternative Price-Adjustment Rules". *International Economic Review*, v.25, Fevereiro, pp.159-74, 1984.

OBSTFELD, M. e K. ROGOFF. "Exchange Rate Dynamics Redux." *Journal of Political Economy*, v.103, Junho, pp.624-60, 1995.

OBSTFELD, M. e K. ROGOFF. *Foundations of International Macroeconomics*.

OBSTFELD, M. e A. STOCKMAN. "Exchange Rate Dynamics", in R.Jones e P.Kenen (eds.) *Handbook of International Economics*, v.2, North Holland, 1985.

OH, K.Y. "Purchasing Power Parity and Unit Root Tests Using Panel Data ". *Journal of International Money and Finance*, v.15, no.3, pp.405-418, 1996.

PAPELL, D. "Activist Monetary Policy and Exchange Rate Overshooting: The Deutschemark/Dollar Rate". *Journal of International Money and Finance*, v.3, pp.293-310, 1984.

PAPELL, D. "Activist Monetary Policy, Imperfect Capital Mobility, and the Overshooting Hypothesis". *Journal of International Economics*, v.18, pp.219-240, 1985.

PESARAN, H. e R. SMITH. "Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels". *Journal of Econometrics*, v.68, pp.79-113, 1995.

PESARAN, H., R. SMITH e K. IM. "Dynamic Linear Models for Heterogeneous Panels", in L. Mátyás e P. Sevestre (eds.), *The Econometrics of Panel Data*, London, UK: Kluwer Academic Publishers, 1996.

PHILLIPS, P.C.B. "Impulse Response and Forecast Error Variance Asymptotics in Non-stationary VARs". *Journal of Econometrics*, v.83, pp.21-56, 1998.

RADELET, S. e J. SACHS. "The East Asian Financial Crisis: Diagnosis, Remedies, Prospects". *Brookings Papers on Economic Activity*, no.1, pp.1-74, 1998.

REBUCCI, A. "External Shocks, Macroeconomic Policy and Growth: A Panel VAR Approach". *GEI Working Paper*, no.40, CEPR, 1997.

ROGOFF, K. "The Purchasing Power Parity Puzzle". *Journal of Economic Literature*, v.34, Junho, 1996.

ROMER, C. e D. ROMER. "Does Monetary Policy Matter? A New Test in the Spirit of Friedman and Schwartz " in Blanchard, O. e S. Fischer (eds.) *NBER Macroeconomics Annual*, MIT Press: Cambridge, MA, 1989.

ROMER, D. "A Simple General Equilibrium Version of the Baumol-Tobin Model". *Quarterly Journal of Economics*, v.101, no.4, pp.663-85, 1986.

ROTEMBERG, J. "A Monetary Equilibrium Model with Transactions Costs". *Journal of Political Economy*, v.92, no.1, pp.41-58, 1984.

SIMS, C. "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts". *European Economic Review*, v.36, p.975-1011, 1992.

SOTO, C. e R. VALDÉS. "Desalineamento del Tipo de Cambio Real en Chile". Mimeo., Banco Central de Chile, 1997.

STIGLITZ, J. "Knowledge for Development: Economic Science, Economics Policy and Economic Advice". *Annual Bank Conference on Development Economics*, Washington: The World Bank, 1998.

TOBIN, J. "The Interest-Elasticity of the Transactions Demand for Cash". *Review of Economics and Statistics*, v.38, Agosto, pp.241-47, 1956.