

Universidade de Brasília
Departamento de Economia (FACE)

**CRISE CAMBIAL E POLÍTICA FISCAL
EM UM MODELO COM
RESTRICÇÕES AO CRÉDITO**

Tese de Doutorado

Mauro Costa Miranda

Brasília

2007

Aos meus pais,
Manoel Dourado Miranda Filho e
Ana Costa Miranda.

AGRADECIMENTOS

Ao Banco Central do Brasil, pela oportunidade de desenvolvimento profissional, com menção especial ao Departamento de Recursos Humanos (Depes), que viabiliza o Programa de Pós-Graduação da Instituição. Meu Orientador Técnico, Dr. André Minella, foi um encorajador e apoiador constante e devo a ele gratidão.

À Universidade de Brasília, pela dedicação dos docentes e pela qualidade do ensino proporcionado. Agradeço em particular ao Chefe do Departamento, Professor Roberto de Goes Ellery Júnior, ao Coordenador da Pós-Graduação, Professor Joaquim Pinto de Andrade, e ao meu orientador em nível de mestrado, Professor Maurício Barata de Paula Pinto.

O meu orientador, Professor Roberto Ellery, é merecedor não apenas de minha gratidão por ter acreditado em meu trabalho, por sua presteza e por ser um incentivador nato mas também de minha admiração por seu exemplo enquanto economista.

O trabalho de pesquisa é um contínuo rever, repensar, refazer. Nesse processo, apesar de tanto apoio recebido, formas alternativas de resolver as questões que se apresentaram podem ser detectadas. Cumpre colocar, assim, que todos os erros remanescentes são de minha única e exclusiva responsabilidade.

Índice

Capítulo 1 -	Introdução.
Capítulo 2 -	Revisão de Literatura.
Capítulo 3 -	Fundamentos Econômicos e Crises Cambiais no Brasil.
Capítulo 4 -	Crise Cambial e Política Fiscal em um Modelo com Restrições ao Crédito.
Capítulo 5 -	Conclusão.
Capítulo 6 -	Bibliografia

1 Introdução.

No contexto dos países em desenvolvimento, a poupança externa tem sido encarada como um dos principais mecanismos de complementar a poupança interna, permitir maiores taxas de investimentos e, conseqüentemente, de crescimento econômico. Outro aspecto importante da poupança externa é a possibilidade de utilizá-la para parcelar, no tempo, o impacto de choques externos. No início da década de noventa, se assistiu a uma grande canalização de capitais internacionais para alguns desses países, num ambiente de juros baixos e crédito abundante.

A possibilidade de financiamento de déficits comerciais foi importante para a viabilização de programas de estabilização de preços em diversos países. No contexto brasileiro, após sucessivas frustrações de programas anti-inflacionários, o Plano Real logrou permanecer quatro anos e meio, até janeiro de 1999, com crescimento econômico razoável e taxas de inflação anuais reduzidas e cadentes. Porém sua dependência do ingresso de capitais estrangeiros talvez tenha comprometido as metas por ele alcançadas. Choques no mercado financeiro internacional se traduziram em ataques especulativos contra a moeda nacional, pondo fim à âncora cambial do Plano Real em janeiro de 1999.

Quais seriam os determinantes da ocorrência de ataques especulativos e crises cambiais? Em estudo anterior (Miranda, 1999, 2006) obtive evidência estatística de que os modelos de crises cambiais baseados em fundamentos macroeconômicos explicam, em alguma medida, a ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos no Brasil, no período de janeiro de 1982 a janeiro de 1999. Apesar disso, crises cambiais não são todas iguais. Cada qual tem sua peculiaridade e se observa um padrão característico e datado nas crises cambiais ocorridas nos diversos países. O aprofundamento do conhecimento das crises cambiais, particularmente das mais recentes, pode ser útil na implementação de políticas econômicas que não repitam os erros do passado.

O objetivo desta tese é descrever alguns aspectos peculiares da crise cambial brasileira de 1999 por meio de um modelo concebido especificamente para isso. O modelo é derivado da literatura de crises cambiais associadas a restrições de crédito e desequilíbrio de denominação monetária entre ativos e passivos (*currency mismatch*).

Evidência empírica é apresentada em amparo ao modelo, embora não seja apresentado um teste de hipóteses formal.

O próximo capítulo é reservado à revisão da literatura sobre crises cambiais. A revisão foi extensa e percorreu a literatura produzida nos últimos vinte e cinco anos. O Capítulo remonta aos modelos de primeira geração, baseados nos fundamentos macroeconômicos determinantes do nível da taxa de câmbio de equilíbrio (Seção 2.2). A literatura conhecida como de segunda geração introduz a otimização do governo e a possibilidade de equilíbrio múltiplo (Seção 2.3). A Seção 2.4 é reservada aos modelos que exploram a dinâmica da disseminação de informação entre agentes do mercado financeiro e o movimento coordenado resultante, incluindo o comportamento de manada. A Seção 2.5 trata de modelos que descrevem os diferentes canais de contágio de crises cambiais entre países. A Seção 2.6 apresenta os modelos concebidos para explicar as características da crise asiática, com especial ênfase à fragilidade sistêmica do sistema financeiro. A Seção 2.7 aborda modelos nos quais o desequilíbrio de denominação monetária (*currency mismatch*) entre o ativo e o passivo das empresas cria uma situação de equilíbrio múltiplo incluindo um equilíbrio de crise cambial. A Seção final desse capítulo apresenta avaliações da capacidade de previsão de crises cambiais de indicadores antecedentes construídos a partir das variáveis indicadas nos diversos modelos listados.

O Capítulo 3 apresenta evidência estatística da importância dos fundamentos macroeconômicos que determinam a taxa de câmbio para a probabilidade de ocorrência de crises cambiais no Brasil, conforme previsto pelos modelos de crises cambiais de primeira geração descritos na Seção 2.2.

O Capítulo 4 apresenta um modelo de crise cambial elaborado para representar algumas especificidades da crise cambial brasileira de 1999. O modelo é derivado de Aghion, Bacchetta e Banerjee (2001) e se agrupa dentre os modelos apresentados na Seção 2.7. O modelo foi selecionado em decorrência de sua simplicidade, de sua abrangência e por conjugar a literatura de crises cambiais à literatura de restrições ao crédito, em face da evidência estatística apresentada no Capítulo 3. A presença do governo permite a introdução de uma estratégia de garantia do patrimônio das empresas contra variações cambiais (*hedge*) de forma que o ciclo do produto típico de um período de crise cambial é suavizado. Em outras palavras, ao assumir os prejuízos da desvalorização cambial, o governo evita a recessão no curto prazo. Por outro lado, nos anos subseqüentes o governo se vê obrigado a elevar a tributação para honrar os

compromissos assumidos anteriormente, daí restringindo o crescimento da economia no médio prazo.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões finais do trabalho.

2 Revisão de Literatura.

Neste capítulo é apresentado um panorama da literatura acadêmica sobre crises cambiais. Se pretende examinar as principais hipóteses explicativas e seus textos mais representativos. A grande extensão da literatura produzida torna inevitável que alguns textos menos conhecidos possam estar omitidos. Os textos foram pesquisados nos principais periódicos acadêmicos e séries de textos avulsos das principais instituições. A Tabela 2.1 no fim deste Capítulo apresenta todos os periódicos e séries pesquisados. O período examinado foi de 1990 a 2004, dentro do limite de acessibilidade de cada periódico. Em periódicos mais relevantes a busca de textos retrocedeu à década de oitenta.

A ocorrência de diversos episódios de crises cambiais na última década do século passado e a extensão de seus efeitos sobre a economia mundial tornaram o tema de grande interesse para todos os envolvidos com a política econômica, sejam eles políticos, economistas ou gestores públicos. Esse interesse foi traduzido em uma produção bastante extensa de textos descritivos, empíricos e teóricos sobre o tema. Para efeito ilustrativo, a pesquisa dos termos “*currency*” e “*crises*” ou “*crisis*” no instrumento de busca *Econlit* da Sociedade Americana de Economia (*American Economic Association*) encontrou 4073 textos produzidos no período de 1991 a 2004 com esses termos nos campos *Title*, *Keyword* ou *Abstract* (pesquisa realizada em 14 de abril de 2004 às 9h). Verifica-se o sensível aumento da produção de textos sobre o tema até 2002: 48 foram editados entre 1991 e 1994, 401 entre 1995 e 1998, 1364 entre 1999 e 2000 e 1703 entre 2001 e 2002, retrocedendo a 538 em 2003.

A variedade de hipóteses explicativas de crises cambiais na literatura acadêmica também é notável. Notável porém não surpreendente, uma vez que apenas reflete a complexidade, a diversidade e a evolução das características desses episódios ao longo do tempo. A crise da dívida externa latino-americana nos anos oitenta deu origem aos modelos de primeira geração. A crise que atingiu o arranjo cambial europeu no início da década de noventa motivou a concepção de modelos incluindo a otimização do governo, mecanismos de equilíbrio múltiplo e de profecia auto-realizável e contágio. A crise cambial mexicana de 1994/95 – inclusive seus efeitos sobre Argentina e Brasil – expandiu o campo de aplicação dos modelos de equilíbrio múltiplo, trazendo também à luz temas como comportamento de manada, mobilidade de capitais e coordenação. As sucessivas crises financeiras e cambiais que se

espalharam por países do sudeste asiático – e também Coréia do Sul – destacou a importância da liquidez em moeda estrangeira do sistema financeiro para as causas e conseqüências de crises cambiais e colocou em cheque a relação causal entre déficit fiscal e crise cambial. A crise da Rússia em 1998 e a atuação do Fundo Monetário Internacional suscitaram questionamentos com relação à possibilidade de seleção adversa e moral *hazard*. A crise cambial ocorrida no Brasil em 1999 teve impacto insignificante na literatura sobre o tema.

2.1 Tipos de crises cambiais.

Alguns autores agruparam os modelos econômicos concebidos para explicar as crises cambiais segundo critérios diversos. Vejamos sua contribuição.

Eichengreen (2003) classificou os modelos de crise cambial em três categorias diferenciadas cronologicamente em primeira, segunda e terceira gerações. Modelos de primeira geração caracterizam-se por políticas fiscal e monetária incompatíveis com a manutenção da taxa fixa de câmbio. Modelos de segunda geração descrevem a mudança de regime de câmbio – fixo para flutuante – como resultado da otimização da função utilidade do governo, na qual a manutenção da taxa fixa de câmbio concorre com outros objetivos de política econômica, geralmente a elevação do emprego. Modelos de terceira geração dão ênfase a situações de insolvência e de falta de liquidez no sistema financeiro, tais como uma dívida externa privada de curto prazo muito elevada. Segundo o autor, modelos de primeira, de segunda e de terceira gerações são exemplificados pelas crises cambiais da libra esterlina ocorridas em 1967, 1931 e 1949, respectivamente.

Dornbusch (2001) destaca três diferentes tipos de vulnerabilidade de política econômica que podem dar origem a uma crise cambial: a) taxa real de câmbio sobrevalorizada; b) inadimplência (ocorrida ou prevista) no pagamento de empréstimos e c) desequilíbrio entre ativos e passivos com relação à maturidade ou à moeda em que estão denominados. O primeiro caso é típico de países subdesenvolvidos implementando programas de estabilização de preços e se caracteriza por saldos negativos em conta corrente e redução do crescimento econômico. Crises cambiais decorrentes de inadimplência no pagamento de empréstimos ocorrem quando a elevação da taxa de juros para a sustentação da taxa

de câmbio é restrita por problemas em um determinado setor da economia, tendo ocorrido na Tailândia (no mercado imobiliário), na Malásia (mercado acionário) e no Brasil e na Argentina (dívida pública). Desequilíbrio entre ativos e passivos com relação à sua maturidade ou à moeda em que estão denominados originam-se da disseminação de problemas de liquidez e/ou solvência de algum banco ou setor econômico específico. O autor cita a crise cambial de 2000 na Turquia como exemplo de problema originado em um banco e a Coréia do Sul e a Indonésia como exemplos de problemas originados no setor não financeiro. O autor discute também temas tais como ciclo eleitoral, contágio, elevação das taxas de juros nos países desenvolvidos e redução dos preços de matérias-primas na determinação do momento de ocorrência da crise cambial.

Kaminsky (2003) oferece elementos operacionais de classificação de crises cambiais. A autora parte de uma revisão de literatura em que identificou seis tipos de modelos teóricos de crise cambial, diferenciados por seus fatores causais. A partir daí e valendo-se de recursos de seu artigo anterior (Kaminsky e Reinhart, 1999), ela listou os principais indicadores macroeconômicos de ocorrência de crises cambiais, relacionando cada um deles com um determinado tipo de crise cambial. Os tipos de crise cambial considerados e os indicadores que lhe caracterizam são:

- modelos de primeira geração ou de déficit fiscal: razão entre déficit fiscal e produto interno bruto e excesso de oferta de moeda;
- modelos de segunda geração ou de otimização do governo: exportação, importação, taxa real de câmbio, termos de troca do comércio exterior, produto interno bruto e taxa real de juros;
- modelos de problemas financeiros: razão entre o crédito interno líquido e o produto interno bruto, razão entre M2 e as reservas internacionais, multiplicador de M2, depósitos, índice da bolsa de valores e ocorrência de crise bancária;
- modelos de reversão generalizada de fluxos de capital: taxa internacional real de juros e reservas internacionais,
- modelos de solvência e liquidez da dívida pública: razão entre dívida externa total e exportação e razão entre dívida externa de curto prazo e reservas internacionais;
- modelos de profecia auto-realizável: nenhum indicador de fragilidade macroeconômica.

A autora classificou 96 crises cambiais ocorridas em vinte países de acordo com os critérios acima. Observou-se que as crises cambiais do tipo “profecias auto-realizáveis” ocorreram apenas em países desenvolvidos. Crises em que o único fator determinante foi a reversão generalizada dos fluxos de capitais são prerrogativa exclusiva dos países subdesenvolvidos. Os demais tipos de crises ocorreram tanto em países desenvolvidos quanto em subdesenvolvidos. Crises cambiais dos tipos “problemas financeiros” e “solvência da dívida pública” são os mais prejudiciais à economia. A queda do produto interno bruto nos dois anos posteriores ao da ocorrência da crise foram mais acentuadas em crises desses tipos que em outros tipos de crise cambial. Particularmente, as crises do tipo “profecia auto-realizável” não causam nenhum prejuízo à economia quando considerados esses critérios. Em referência à crise cambial brasileira ocorrida em janeiro de 1999, Kaminsky (2003) indica como principais fatores causais aqueles relativos aos modelos teóricos de segunda (otimização do governo) e de terceira gerações (problemas financeiros).

A revisão de literatura apresentada neste Capítulo é organizada a partir das considerações dos três artigos mencionados acima.

2.2 Modelos de primeira geração.

A literatura sobre crises cambiais se iniciou a partir de modelos de ataques especulativos aos estoques governamentais de ouro. O primeiro modelo de crises cambiais foi concebido por Krugman (1979). A causa primordial da crise cambial é a emissão monetária, dado um estoque finito de moeda estrangeira. Os modelos que seguiram a senda aberta por Krugman são caracterizados pelo desvio de alguma variável macroeconômica do valor compatível com a política de controle da taxa de câmbio. Esses modelos ficaram conhecidos por modelos baseados em “fundamentos econômicos” (fundamentos que determinam a taxa de câmbio) ou modelos de primeira geração. Agénor, Bhandari e Flood (1992) e Garber e Svensson (1995) são resenhas úteis.

2.2.1 Primórdios.

Os primeiros modelos econômicos concebidos para explicar ataques especulativos e crises cambiais foram publicados na década de setenta. Embora o texto de Krugman

(1979) seja mais amplamente reconhecido como o iniciador dessa literatura, eu reputo essa condição ao texto de Salant e Henderson (1978). Esses autores foram os pioneiros na explicação de um ataque especulativo como resultado do comportamento racional dos agentes econômicos.

Salant e Henderson (1978) estudaram o comportamento dos preços de bens exauríveis, dos quais o exemplo mais notório é o ouro, quando o governo mantém estoques próprios e intervém no mercado. Duas situações são consideradas: preço livre ou preço fixo. Na primeira situação o governo realiza leilões eventuais do bem, enquanto os agentes do mercado procuram antecipar o momento em que elas irão acontecer. Na segunda, que é aquela que corresponde ao regime de taxa de câmbio fixa, o governo anuncia que utilizará seus estoques de ouro para controlar o preço do metal a um nível pré-determinado. O preço é inicialmente constante pois o governo utiliza seus estoques para evitar variações de preço e os agentes privados vendem todos os seus estoques em excesso à demanda para o governo ao preço fixado porque a lucratividade desses estoques torna-se nula. O consumo de ouro implica na redução gradual do estoque do governo, que atende esse consumo ao preço fixado. Evidentemente, essa redução é limitada à exaustão do estoque em um momento futuro. Se o preço fosse livremente determinado, apresentaria elevação gradual decorrente da demanda crescente e da oferta constante.

Eventualmente o preço de mercado atingiria nível superior ao preço fixado pelo governo. Essa situação cria a oportunidade de lucro para o investidor que adquirisse a totalidade do estoque do governo, dessa forma eliminando o controle de preços, e revendendo esse estoque pelo preço de mercado resultante. O ataque especulativo é resultado do comportamento racional dos investidores concorrendo por essa oportunidade de lucro. A partir do momento em que o preço de mercado é maior ou igual ao preço fixo, cada investidor tenta adquirir as reservas do governo antes de seus concorrentes. Em resultado, o momento de ocorrência do ataque especulativo tende ao momento em que o preço de mercado é igual ao preço fixo. Assim, o lucro advindo do ataque especulativo tende a zero, conforme esperado. Uma vez ocorrido o ataque especulativo e esgotados os estoques do governo, o preço de mercado do ouro resultante eleva-se a uma taxa equivalente à taxa de juros. Veja-se também sobre o mesmo tema Salant (1983).

Coube a Krugman (1979) aplicar raciocínio análogo ao mercado de moedas. Nesse caso o bem exaurível em foco é a moeda estrangeira e o consumo crescente do ouro

é substituído por déficit fiscal. Um dos principais méritos do modelo é sua extrema simplicidade. O modelo supõe que vale a paridade do poder de compra, o balanço de pagamentos equivale à balança comercial, inexistem ativos reais ou financeiros que não as moedas nacional e estrangeira (que constituem o patrimônio privado), a demanda por moeda nacional é função da inflação esperada e o governo ajusta seus gastos como uma fração constante da oferta real de moeda.

Krugman (1979) examina os regimes de taxa de câmbio flexível e fixa. Sob regime de taxa de câmbio flexível o déficit público e a poupança privada determinam a trajetória de preços e taxa de câmbio e o patrimônio privado. Sob regime de taxa de câmbio fixa, o déficit público e a poupança privada determinam o estoque de reservas internacionais e o patrimônio privado. Nesse caso, se o déficit público e a poupança privada implicam trajetória decrescente das reservas internacionais, em algum momento elas se esgotam, o que provoca a mudança do regime de taxa de câmbio de fixa para flexível. Nesse momento a taxa de câmbio e o nível de preços começam a se elevar em decorrência da emissão de moeda para financiar o déficit público e/ou da perda de moeda estrangeira pelo setor privado para pagamento do déficit do balanço de pagamentos. O aumento da inflação esperada provoca um salto discreto na demanda por moeda e no nível de preços, dados os estoques de moeda nacional e estrangeira de posse do setor privado e a equação de demanda por moeda nacional. Esse salto do nível de preços representa uma perda de patrimônio real pelos detentores de moeda nacional – o setor privado.

A exemplo do ataque especulativo descrito por Salant e Henderson (1978), a crise cambial decorre da antecipação desses eventos pelo setor privado. Para evitar a perda de patrimônio, o setor privado se antecipa à mudança de regime cambial e compra moeda estrangeira do governo – ocorre o ataque especulativo. A concorrência entre os agentes privados pelas reservas internacionais do governo implica que essa compra antecipada aconteça no exato momento em que o nível de preços pós-ataque especulativo (no regime de taxa de câmbio flexível) seja equivalente ao nível de preços pré-ataque especulativo (no regime de taxa de câmbio fixa), dadas as disponibilidades de moeda nacional e estrangeira do setor privado. O setor privado não conhece qual parcela do total de reservas internacionais o governo está disposto a se desfazer para manter o regime de taxa de câmbio fixa, razão pela qual o setor privado promove sucessivos ataques especulativos e o governo utiliza parcelas crescentes de suas reservas internacionais para defender a taxa de câmbio fixa.

Determinado momento o governo se desfaz de todas as reservas alocadas para a sustentação da taxa de câmbio fixa e ocorre a crise cambial.

O modelo proposto por Krugman (1979) foi objeto de dezenas de extensões propostas por diversos autores, principalmente ao longo da década de oitenta. São contemplados temas tais como regimes cambiais pré- e pós-crise alternativos, incerteza, efeitos reais (subtraindo a paridade do poder de compra ou a paridade da taxa de juros), endividamento externo público, controles sobre o movimento de capitais, entre outros. Veremos uma amostra dessa literatura a seguir.

2.2.2 Um modelo básico.

O segundo modelo mais citado pela literatura de primeira geração certamente é o de Flood e Garber (1984). Os autores apresentaram uma versão linearizada do modelo de Krugman (1979), tornando-o analiticamente mais simples e, daí, obtendo novos resultados. O modelo é apresentado em duas versões, uma determinística em tempo contínuo e outra estocástica em tempo discreto.

A demanda real por moeda ($m^d - p$) é positivamente relacionada ao produto real (y) e negativamente à taxa de juros (i , equação 1). A oferta de moeda (m^o) equivale, por definição, à soma das reservas internacionais (r) com o crédito interno líquido (c , equação 2). O crescimento do crédito interno líquido é exógeno e constante (μ) (equação 3). O nível de preços (p) equivale à soma do nível externo de preços com a taxa de câmbio (e) (equação 4). A taxa nominal de juros equivale à taxa internacional de juros (i^*) acrescida da desvalorização cambial esperada que, sob previsão perfeita, efetivamente se realiza (equação 5). Todas as variáveis estão em logaritmos e subscritos para o período corrente t foram omitidos.

$$m^d - p = a_0 y - a_1 i \quad (1)$$

$$m^o = \chi + (1 - \gamma)r \quad (2)$$

$$\dot{c} = \mu \quad (3)$$

$$p = p^* + e \quad (4)$$

$$i = i^* + \dot{e} \quad (5)$$

A demanda por moeda é, por (1) e (5), uma função linear do produto real, dos níveis externos de juros e de preços, da taxa de câmbio e da desvalorização cambial esperada. Supondo que o produto real e os níveis externos de preços e de taxa de juros sejam constantes e normalizados para um (logaritmos iguais a zero), a demanda por moeda se torna

$$m^d = p + a_0 y - a_1 i = p^* + e + a_0 y - a_1 (i^* + \dot{e}) = e - a_1 \dot{e} \quad (6)$$

Durante o regime de taxa fixa de câmbio ($\partial e / \partial t = 0$) e a demanda por moeda é constante e igual à taxa de câmbio fixa (e^f). Equilibrado o mercado monetário, a oferta de moeda também é constante. As reservas internacionais são dadas por

$$r = \frac{(e^f - \gamma c)}{1 - \gamma} \quad (7)$$

$$\text{Daí } \dot{r} = -\frac{\mu}{\theta} \quad \text{dado } \theta = \frac{1 - \gamma}{\gamma} \quad (8)$$

A variação das reservas internacionais é, conseqüentemente, oposta e proporcional à do crédito interno líquido. Qualquer nível finito de reservas internacionais é esgotado em período finito de tempo. A taxa de câmbio sombra – aquela que equilibra o mercado quando as reservas internacionais são nulas – é uma função da oferta de moeda e de outros parâmetros do modelo.

$$e^s = k_0 + k_1 m \quad (9)$$

Daí, sob câmbio livre,

$$\dot{e} = k_1 \dot{m} = k_1 \gamma \dot{c} = k_1 \gamma \mu \quad (10)$$

A taxa de câmbio sombra se desvaloriza a uma taxa positiva e constante, proporcional ao crescimento exógeno do crédito interno líquido. Substituindo (10) em (6), se obtém

$$e = m + a_1 k_1 \gamma \mu \quad (11)$$

Daí se deduz que $k_0 = a_1 \gamma \mu$ e $k_1 = 1$. Na ocorrência do ataque especulativo, as reservas internacionais se tornam nulas e a oferta de moeda se restringe ao crédito interno: $m = \gamma c$. Por sua vez, a taxa de câmbio é

$$e = m + a_1 \gamma \mu = \gamma c + a_1 \gamma \mu = \gamma (c + a_1 \mu) \quad (12)$$

O ataque especulativo ocorre no momento em que a taxa de câmbio sombra equivale à taxa de câmbio fixa, conforme mecanismo proposto por Salant e Henderson (1978).

A taxa de câmbio fixa é, por (2) e (6), $e^f = \gamma c_0 + (1 - \gamma)r_0$. Dessa forma se obtém o momento de ocorrência da crise cambial

$$t^c = \frac{\theta r_0}{\mu} - a_1 \quad (13)$$

A crise cambial é tanto posterior quanto maior o estoque inicial de reservas internacionais e menor o crescimento exógeno do crédito interno líquido (emissão monetária). Nesse momento, o estoque de reservas que passa às mãos do setor privado é $r^c = \mu a_1 / \theta$.

O modelo de Krugman (1979) decorre imediatamente do comportamento ótimo dos agentes. Isso ficou demonstrado por Calvo (1987), que apresentou uma versão mais abrangente daquele modelo, apoiada em microfundamentos. Supõe-se uma família de duração infinita otimizando uma função consumo intertemporal de formato convencional, restrita pelo valor presente da riqueza. A demanda por moeda é proporcional ao consumo (*cash-in-advance*). No estado inicial o governo está em equilíbrio fiscal (em termos reais) e a taxa de desvalorização cambial é a única compatível com essa situação. O banco central implementa então um novo regime cambial tal que a taxa de desvalorização cambial seja inferior à anterior (ou mesmo nula). Os resultados de Krugman (1979) e de Flood e Garber (1984) são reproduzidos.

Exercício semelhante é realizado por Obstfeld (1986 b). Seu modelo também é construído a partir de microfundamentos. O consumidor maximiza a utilidade do consumo e do saldo monetário (separável em seus componentes), planejados em horizonte infinito e com taxa de desconto intertemporal equivalente à taxa real de juros internacional. O valor ótimo da utilidade é restrito pelo valor presente do produto, da renda líquida de juros e das transferências líquidas do governo. As regras de otimização e as trajetórias de equilíbrio do consumo, dos gastos do governo, do produto, dos preços e das taxas de câmbio e de juros são calculadas. O valor presente do consumo agregado (público e privado) equivale ao valor presente dos ativos não-monetários da economia: ativos externos mais produto interno. O crescimento do crédito interno é financiado com reservas internacionais ou sua contrapartida negativa, dívida pública em moeda estrangeira. A restrição intertemporal do governo é satisfeita se e somente se o crescimento do crédito interno é inferior à taxa real de juros.

Ao contrário de seus antecessores, entretanto, Obstfeld demonstra que, se satisfeita essa restrição, as reservas internacionais podem diminuir indefinidamente, tornando-

se mesmo negativas na forma de dívida pública externa, desde que seja facultado ao governo tributar a renda de juros do setor privado. O autor argumenta que se a renda privada está sujeita a tributação per capita, as reservas internacionais do banco central podem se tornar infinitamente negativas sem que seja violada a restrição orçamentária intertemporal do governo. Nessa circunstância, a analogia de Krugman entre ataques especulativos a recursos exauríveis e ataques especulativos a reservas internacionais não é aplicável.

2.2.3 Regimes cambiais pré-crise.

Crise cambiais não são eventos exclusivos de regimes de câmbio fixo. Connolly e Taylor (1984) adaptaram o modelo de Flood e Garber, para o regime de câmbio de mini-desvalorizações diárias (*crawling peg*). O modelo é útil para explicar a apreciação da taxa real de câmbio (entendida como a razão entre preços de bens não-transacionáveis e preços de bens transacionáveis) que comumente precede uma crise cambial.

Também Calvo (1986) supõe regime cambial de minidesvalorizações cambiais no período precedente à crise. Ele estuda os efeitos de uma redução temporária da taxa de desvalorização cambial (programa de estabilização de preços com âncora cambial) em uma economia com perfeita mobilidade de capitais e dois tipos de bens. Os principais efeitos são déficit em conta corrente e apreciação da taxa real de câmbio.

Crises cambiais em regimes de banda de câmbio são tema de Willman (1987). O crescimento do crédito interno determina a taxa de desvalorização cambial dentro da banda de câmbio. Quando o limite superior da banda é atingido, o crescimento do crédito implica em redução das reservas internacionais. A partir daí o mecanismo é semelhante ao do regime de câmbio fixo.

2.2.4 Regimes pós-crise.

O modelo de Krugman (1979) supunha que o regime cambial adotado após o ataque especulativo seria o regime de câmbio flexível, permanentemente. Algumas variações propostas foram: a) um período de câmbio flexível finito, após o qual o governo retoma o regime de taxa fixa de câmbio em nível mais desvalorizado; b) a desvalorização

discreta da taxa de câmbio, quando o período de transição é nulo; c) o regime de minidesvalorizações diárias.

Muitos eventos de crises cambiais se caracterizam pelo retorno ao regime de taxa de câmbio fixa, em um patamar menos valorizado, após um período de transição em que a taxa de câmbio é flutuante. Obstfeld (1984) estudou os efeitos da extensão desse período de transição e da magnitude da desvalorização cambial sobre o momento de ocorrência da crise cambial. Supõe-se que o setor privado conhece a extensão do período de transição em que a taxa de câmbio flutua, a magnitude da desvalorização cambial e o nível de reservas que o governo está disposto a utilizar para manter o nível inicial da taxa de câmbio fixa. Conclui-se que quanto maior a magnitude da desvalorização cambial esperada, tanto anterior o momento de ocorrência da crise cambial. O momento de ocorrência da crise cambial varia de forma não monótona em relação à extensão do período de transição sob taxa de câmbio flutuante, mas tende a um valor determinado quando a extensão do período de transição tende ao infinito (aquele suposto quando se antecipa que o regime flutuante permanece para sempre) e tende a zero quando a extensão do período de transição tende a zero. Veja também Flood e Marion (1997) e Turnovsky e Xu (2002).

Alternativamente, o regime cambial adotado após o regime de câmbio fixo por vezes é o de minidesvalorizações diárias. Dornbusch (1987) elaborou um modelo em que o regime pós-colapso pode ser flexível ou de mini-desvalorizações diárias (*crawling peg*). O comportamento da probabilidade de ocorrência da crise cambial, da expectativa de desvalorização cambial e da perda de reservas internacionais à medida que cresce o nível do crédito interno são descritos. Os resultados indicam que, quando o regime pós-colapso é de minidesvalorizações diárias, a desvalorização na transição dos regimes é pré-determinada.

2.2.5 Incerteza.

A incerteza foi introduzida nos modelos de crises cambiais por Willman (1987, 1989). No primeiro texto a expansão monetária pós-crise cambial é desconhecida dos agentes. No segundo texto os agentes desconhecem o nível crítico das reservas internacionais, ou seja, o patamar de reservas internacionais abaixo do qual o governo abandona o controle da taxa de câmbio.

O setor privado desconhece a política monetária a ser adotada pelo governo após a mudança de regime cambial, ao contrário do suposto por Krugman (1979). Willman (1987) propõe um modelo em que o crescimento do crédito interno líquido após a crise cambial é desconhecido, podendo permanecer inalterado ou tornar-se nulo. Demonstra-se que o ataque especulativo ocorre em momento posterior ao do caso em que a política monetária é previsível. Uma vez revelada a nova política monetária o setor privado ajusta seu estoque de moeda estrangeira à sua demanda naquela situação. Pode ocorrer uma desvalorização discreta da taxa de câmbio seguida de desvalorização gradual se o governo mantém o crescimento do crédito inalterado ou mesmo uma valorização seguida de estabilidade se, ao contrário, o governo interrompe o crescimento do crédito.

O setor privado desconhece o patamar mínimo de reservas internacionais abaixo do qual o banco central abandona o regime de câmbio fixo. Willman (1989) supõe que o nível crítico de reservas internacionais pode ser produzido de duas formas diferentes. Primeiro, ser determinado aleatoriamente a cada período. Segundo, ser determinado aleatoriamente no início do regime de câmbio fixo e permanecer constante a partir de então. A probabilidade de ocorrência de crise cambial, a frequência de ataques especulativos perpetrados, o estoque de reservas internacionais e o comportamento do prêmio de risco entre as taxas de juros em moeda nacional e em moeda estrangeira são calculados para cada caso. Os resultados indicam que no primeiro caso os agentes adquirem moeda estrangeira do governo de forma gradual, mesmo padrão em que se eleva o prêmio de risco. No segundo caso os agentes privados promovem ataques especulativos recorrentes, testando sucessivamente o nível crítico (constante) das reservas internacionais. Se um ataque especulativo não resultou em crise cambial, as reservas internacionais são recompostas ao nível pré-ataque. O prêmio de risco atinge máximos locais nos períodos em que ocorrem os ataques especulativos, porém torna-se praticamente nulo entre dois ataques especulativos sucessivos. Veja também Smith (2001).

2.2.6 Efeitos reais.

Os modelos de crises cambiais contribuíram para caracterizar regimes de câmbio fixo como regimes essencialmente transitórios. Essa transitoriedade, conhecida dos agentes econômicos, muitas vezes tem implicações para as variáveis reais da economia.

A concepção de que o regime de câmbio fixo contribui para a estabilidade da atividade econômica foi questionada por Flood e Hodrick (1986). Eles utilizam o modelo de Dornbusch (1976) para comparar a variância do produto real sob regimes de câmbio fixo ou flexível. O regime de câmbio fixo é suposto temporário, ou seja, o setor privado prevê o abandono futuro da taxa de câmbio fixa em decorrência do esgotamento das reservas internacionais. Verifica-se que a variância do produto real sob regime de câmbio fixo pode ser maior ou menor do que sob regime de câmbio flexível, dependendo da probabilidade de ocorrência de uma crise cambial. Quanto mais provável a ocorrência de uma crise cambial no período seguinte dadas as informações disponíveis no período atual, tanto maior a diferença entre as variâncias do produto real sob regime de câmbio fixo e sob regime de câmbio flexível.

O modelo de Calvo (1987), mencionado anteriormente, permite a diferenciação entre bens transacionáveis com o exterior (*tradables*) ou não. Partindo de uma situação inicial de equilíbrio, a implementação do regime de câmbio fixo implica apreciação da taxa real de câmbio e elevação do consumo. Após a crise, o novo equilíbrio da economia se dá com taxa real de câmbio desvalorizada e em patamar de consumo inferior relativamente aos que vigoravam no equilíbrio anterior ao regime de câmbio fixo, assim permanecendo indefinidamente.

Efeitos reais de crises cambiais ocorridas na Itália em 1976, no Chile e no México em 1982 e na França em 1983 constituíram a motivação do modelo de Penati e Pennacchi (1989). Seu modelo parte da otimização de consumo e investimento por parte dos agentes privados. Os resultados correspondem às evidências empíricas. Ataques especulativos ocorrem previamente àquele que logra provocar a mudança de regime cambial, o prêmio de risco da taxa futura de câmbio é crescente, as reservas internacionais se reduzem mais que proporcionalmente à expansão do crédito interno. A taxa de câmbio apresenta desvalorização discreta no momento da crise cambial.

Muitas vezes choques exógenos, tais como a elevação da taxa internacional de juros ou variações nos termos de troca, são os responsáveis pela ocorrência de crises cambiais em países pequenos e abertos, situação em que déficit fiscal e expansão monetária participam apenas como coadjuvantes. Esse ponto foi enfatizado por Goldberg (1991) que, partindo do modelo de Flood e Garber (1984), nele introduziu desvios nas paridades de preços e de juros, além de choques aleatórios nos termos de troca e no crédito externo. Conclui-se que choques exógenos nessas variáveis são

importantes para a explicação de diversos eventos de crise cambial e que o déficit fiscal é apenas um dentre vários fatores determinantes possíveis. Veja também Willman (1988).

Claessens (1991) elaborou um modelo microfundamentado para explicar os efeitos reais do processo econômico que conduz a uma crise cambial motivado pelo Plano Cruzado, implementado no Brasil entre 1986 e 1987. O crédito interno líquido – exógeno – apresenta tendência constante de crescimento porém está sujeito a choques aleatórios. Sob taxa de câmbio fixa o excesso do crescimento do crédito em relação ao crescimento da demanda por moeda se traduz em endividamento externo. O consumidor maximiza uma função utilidade do consumo e dos saldos reais em moeda nacional restrita pela riqueza privada e pelas transferências futuras do governo, que são sujeitas a incerteza. Os resultados indicam elevação do consumo e déficit em transações correntes durante o regime de câmbio fixo.

2.2.7 Endividamento público em moeda estrangeira.

A manutenção do regime de câmbio fixo requer a constituição de estoque de reservas internacionais, o que é freqüentemente realizado às custas de endividamento público em moeda estrangeira. Invariavelmente as taxas de juros que o governo paga aos detentores de títulos da dívida externa são superiores aos que ele recebe pela aplicação das reservas internacionais. Buitier (1987) demonstra que, ao constituir reservas internacionais para a sustentação de um regime de câmbio fixo, um governo inicialmente em equilíbrio fiscal passa a incorrer em déficit, resultante do diferencial entre juros pagos e juros recebidos. Se a ampliação das reservas internacionais posterga a ocorrência da crise cambial, a elevação do déficit público a antecipa. O efeito da elevação do déficit público é proporcional ao período de tempo que decorre entre a emissão de títulos e o momento que a crise cambial ocorreria na sua ausência. Dessa forma, o efeito da elevação do déficit público supera o efeito do aumento das reservas internacionais se esse período for suficientemente grande e, em resultado, a crise cambial é antecipada. Caso contrário, a crise cambial é postergada. O efeito do endividamento público quanto à magnitude das reservas internacionais e às taxas de desvalorização cambial, de inflação e de juros no período posterior à crise cambial é inequívoco: todos são maiores que na sua ausência. Veja também Lahiri e Végh (2003).

A década de oitenta assistiu a inúmeros programas de estabilização de preços com âncora cambial serem implementados nos países latino-americanos. O fracasso de cada um desses programas e o concomitante abandono do regime de câmbio fixo era acompanhado pela aceleração da taxa de inflação relativamente ao período anterior à implementação do programa. Wijnbergen (1991) demonstra que, a partir de um equilíbrio inicial sob regime de câmbio flexível caracterizado por estoque positivo de reservas internacionais, déficit fiscal, inflação positiva e desvalorização cambial gradual, a implementação de um programa de estabilização de preços baseado em regime de câmbio fixo sem o necessário ajuste fiscal terá duração finita, terminando em uma crise cambial. O equilíbrio de câmbio flexível que lhe sucede apresenta reservas internacionais nulas, taxas de inflação e de desvalorização cambial mais elevadas e déficit público superior ao do equilíbrio inicial, uma vez que o governo perde a renda de juros das reservas internacionais que tinha antes. A estratégia de emissão de títulos públicos na iminência da crise cambial é eficiente para postergar a ocorrência da crise porém aumenta o efeito deletério do programa de estabilização sobre o déficit fiscal e a inflação no período posterior à crise em razão das despesas adicionais de juros, confirmando os resultados de Buiters (1987).

2.2.8 Controles sobre o fluxo de capitais.

Controles sobre o fluxo de capitais são amplamente utilizados pelos países na implementação de sua política monetária. Tais controles podem promover desvios nas paridades de preços e de taxas de juros entre diferentes moedas. Wyplosz (1986) construiu um modelo para explicar reajustes cambiais repetitivos no sistema cambial do Mercado Comum Europeu. Suponha que o governo de um país atenda seu déficit fiscal com emissão monetária, que implica em taxa de inflação positiva, porém estabeleça regime de câmbio fixo e proíba os fluxos de capitais. A variação das reservas internacionais é equivalente ao saldo do comércio exterior. O desvio da paridade de preços implica apreciação da taxa real de câmbio, tornando o saldo de comércio exterior negativo e as reservas internacionais cadentes. Quando essas reservas atingem o patamar crítico, ocorre o ataque especulativo. O governo é obrigado a abandonar o regime de câmbio fixo ou, alternativamente, fixar uma nova taxa fixa de câmbio em patamar menos valorizado. Nesse caso as reservas internacionais são recompostas e o saldo do comércio exterior torna-se positivo. O déficit fiscal, a emissão de moeda e a inflação permanecem inalterados. Por conseqüência, a taxa real de câmbio continua se apreciando continuamente, agora a

partir de um novo patamar mais desvalorizado. O ciclo de apreciação da taxa real de câmbio, ataque especulativo e desvalorização cambial discreta se repete, sempre sob regime de taxa fixa de câmbio (porém com reajustes eventuais). Calvo (1989) reproduz esses resultados em modelo semelhante. Veja também Flood e Marion (1997).

Controles sobre os fluxos de capitais afetam o equilíbrio da economia mesmo antes de sua implementação. Suponha que, em vez de abandonar o regime de câmbio fixo, o banco central proíba a saída de moeda estrangeira no momento em que as reservas internacionais atingirem seu patamar crítico e que isso seja previsto pelo setor privado. Bacchetta (1990) demonstra que, a depender da função demanda por moeda nacional, um ataque especulativo ao restante das reservas pode ocorrer imediatamente ou, alternativamente, as reservas internacionais prosseguem seu padrão de declínio até seu completo esgotamento. Consumo e encaixes monetários são ajustados para baixo e as taxas de variação cambial e de inflação são superiores às do equilíbrio anterior inicial. Veja também Dellas e Stockman (1993).

2.2.9 Estudos de caso.

Modelos de crises cambiais de primeira geração associam a ocorrência de crises cambiais com o momento em que a taxa de câmbio “sombra” – a taxa de câmbio flexível que equilibra o mercado monetário após a crise cambial – supera a taxa de câmbio fixa determinada pelo governo. A taxa de câmbio sombra é resultado do equilíbrio entre oferta e demanda de moeda, portanto é função das variáveis macroeconômicas que afetam essa oferta e essa demanda – os assim denominados fundamentos macroeconômicos. Flood e Garber (1984) introduziram uma equação de probabilidade de ocorrência de crises cambiais em função dos fundamentos macroeconômicos que foi objeto de diversos estudos de caso utilizando técnicas econométricas.

Blanco e Garber (1986) utilizaram o modelo de Flood e Garber (1984) para descrever sucessivos ataques especulativos ao regime de câmbio fixo adotado pelo México no período de 1973 a 1982. A cada ataque especulativo as reservas internacionais eram reduzidas e a taxa de câmbio passava por uma desvalorização discreta. Conforme esperado, desvalorizações cambiais ocorreram nos trimestres em que as

probabilidades de desvalorização cambial estimadas atingiram pontos máximos locais, os mesmos em que a taxa de câmbio “sombra” superou a taxa de câmbio fixa.

Connolly (1986) utiliza modelo de Connolly e Taylor (1984) para explicar a crise cambial que extinguiu o regime de minidesvalorizações cambiais pré-anunciadas (*crawling peg*) na Argentina em 1981. Demonstra-se que o crescimento do crédito interno em excesso à taxa de desvalorização cambial correspondeu à redução gradual das reservas internacionais e à apreciação da taxa real de câmbio. O processo resultou em um ataque especulativo que esgotou as reservas internacionais remanescentes, provocou uma desvalorização discreta na taxa de câmbio e implicou na transição para o regime de câmbio flexível. Cumby e Wijnbergen (1989) também estudaram o mesmo evento obtendo resultados semelhantes. Em particular, a probabilidade estimada de ocorrência da crise cambial atingiu seu máximo em dezembro de 1980, apenas dois meses antes do colapso do regime cambial.

Novamente o México, porém agora no período de 1980 a 1986, serviu ao estudo empírico de modelos de crise cambial. Goldberg (1991, 1994) ampliou o modelo de Flood e Garber (1984) nele inserindo desvios na demanda por moeda, na paridade do poder de compra e no crescimento do crédito interno líquido. Foi estimada a probabilidade de ocorrência de crise cambial para o período. Conclui-se que o fator mais importante na determinação das crises cambiais foi o crescimento do crédito interno, seguido da apreciação da taxa real de câmbio. Restrições no acesso ao crédito externo tiveram pouca ou nenhuma importância.

2.2.10 Contribuições recentes.

O advento de uma nova geração de modelos de crise cambial – baseada em profecias auto-realizáveis e equilíbrio múltiplo – colocou em cheque os modelos de primeira geração. Argumentava-se que esses modelos não eram aplicáveis às crises cambiais ocorridas na década de noventa. Modelos de primeira geração foram relegados a um segundo plano. Mais recentemente, porém, alguns autores retomam o debate. Vejamos sua contribuição.

Daniel (2000, 2001) propõe uma teoria fiscal de crises cambiais nos moldes da teoria fiscal do nível de preços proposta por Woodford (1995). Seu modelo é uma adaptação do modelo de Flood e Garber (1984a) para o horizonte intertemporal, aos moldes de

Obstfeld (1986b). A crise cambial acontece se e somente se o governo permite que o superávit primário, inclusive renda da emissão monetária, seja inferior ao valor presente da dívida pública, sempre supondo a permanência do regime de câmbio fixo. Nesse caso a crise cambial é instantânea. A introdução de títulos públicos de longo prazo, entretanto, permite que o governo gerencie a política monetária de forma a interferir no momento em que a crise cambial ocorre e na magnitude da desvalorização cambial. Demonstra-se que um modelo de crises cambiais de primeira geração, como esse, pode explicar a ocorrência de uma crise cambial mesmo em países cujos fundamentos macroeconômicos correntes não a justificariam, desde que haja a expectativa de deterioração futura das contas públicas, seja ela resultado de problemas no sistema financeiro ou outros quaisquer. Em suma, a inevitabilidade ou não de uma crise cambial é sempre resultado da política fiscal, enquanto sua magnitude e o momento de sua ocorrência resultam da política monetária.

Resultado semelhante é obtido por Kitano (2004) também em um modelo de primeira geração. Ele demonstrou que, se a política monetária é exógena e a política fiscal deve a ela se adaptar, então o regime de câmbio fixo é duradouro. Caso contrário, se a política fiscal é deficitária e exógena e a política monetária a ela deve se adaptar, então o regime de câmbio fixo é transitório e uma crise cambial inevitável.

Modelos de primeira geração tornam-se compatíveis com as crises cambiais ocorridas nos anos noventa se pequenas adaptações forem introduzidas. Smith (2001) apresentou um modelo de primeira geração em que o estoque de reservas internacionais é informado ao público com defasagem e o ataque especulativo envolve custo para o investidor. Demonstra-se que o modelo é compatível com eventos tais como crise cambial com desvalorização discreta, ataques especulativos repudiados, ataques especulativos com fundamentos em trajetória positiva e/ou não precedidos por elevação da taxa de juros e o abandono do regime de câmbio fixo pode ocorrer mesmo na ausência de um ataque especulativo e sem contração da oferta de moeda.

Modelos de primeira geração são compatíveis com equilíbrio múltiplo e profecias auto-realizáveis. Flood e Marion (2000) elaboraram um modelo em que expectativas do risco cambial podem gerar um ataque especulativo auto-realizável. O ataque não requer uma alteração da reação do governo para torná-lo lucrativo. Ao modelo de Flood e Garber (1984a) acrescentam um prêmio de risco endógeno e outras modificações apropriadas para considerar a esterilização monetária e déficits fiscais

financiados por endividamento. O modelo é utilizado para interpretar a crise mexicana de 1994.

Modelos de primeira geração continuam sendo utilizados para discutir questões pertinentes às crises cambiais mais recentes. Motivados pelas opções de política monetária adotadas pelo Brasil por ocasião da seqüência de crises cambiais nos países asiáticos, Lahiri e Végh (2003) apresentaram um modelo de crises cambiais derivado de Calvo (1987) para discutir a eficácia do uso da taxa de juros na postergação de crises cambiais, bem como seu efeito sobre o bem estar. A elevação da taxa de juros tem efeitos opostos sobre o momento de ocorrência da crise cambial. Por um lado, ela aumenta a demanda por ativos denominados em moeda nacional e, dessa forma, posterga a ocorrência da crise cambial. Por outro, ela onera o serviço da dívida pública, dessa forma elevando a taxa de inflação esperada no futuro e antecipando a crise cambial. O efeito líquido é dúbio, bem como o efeito sobre o bem estar social. Para uma larga faixa de variação dos parâmetros, entretanto, demonstra-se que a elevação da taxa de juros tem êxito em postergar a crise cambial porém reduz o bem estar da sociedade.

2.3 Modelos de segunda geração.

Os modelos de segunda geração se distinguem dos da geração anterior por proporem hipóteses de comportamento ótimo por parte do banco central. Modelos de comportamento ótimo do governo aparecem freqüentemente associados ao equilíbrio múltiplo, embora essa característica não seja a eles exclusiva.

A crença nos modelos de primeira geração foi abalado pela crise cambial que pôs fim ao Mecanismo de Taxa de Câmbio (*Exchange Rate Mechanism* - ERM) na Europa Ocidental no biênio 1992-93. Essa crise foi inusitada, ao atingir países aparentemente em condições de sustentar as taxas de câmbio pré-fixadas. Tornou-se evidente que a desvalorização cambial decorreu de uma opção do governo em priorizar outras metas de política econômica em detrimento da manutenção do regime de taxa fixa de câmbio, não de sua incapacidade de mantê-lo (Obstfeld e Rogoff, 1995). Tal característica é modelada por uma função-perda do governo, que constitui o traço distintivo dos modelos de segunda geração.

Ainda em meados da década de oitenta Flood e Garber (1984b)¹ apresentaram um modelo de ataques especulativos no mercado do ouro em que, a depender de uma variável de estado (preço do ouro fixado pelo governo), o equilíbrio é múltiplo e profecias auto-realizáveis são possíveis. Dois anos depois Obstfeld (1986) adaptou o modelo de Flood e Garber (1984b) para o mercado de câmbio. Considere uma variação do modelo em que o crédito interno tem crescimento nulo e está sujeito a choques aleatórios limitados. Além disso, se espera que o banco central altere essa política para crescimento positivo do crédito interno na eventualidade de um ataque especulativo que consuma a totalidade de suas reservas internacionais. Demonstra-se que a taxa de câmbio flexível condicionada à ocorrência de um ataque especulativo pode superar a taxa de câmbio fixa mesmo quando as reservas internacionais são superiores ao nível crítico mínimo, desde que o choque ao crédito interno somado à mudança na política monetária do governo sejam suficientemente grandes.

Mesmo nessa situação, o ataque especulativo não ocorre necessariamente. Suponha que o público espera que não ocorra um ataque especulativo. Não é vantajoso para um indivíduo comprar reservas internacionais se ele acredita que os demais agentes privados não farão o mesmo. O regime de câmbio fixo se mantém, o crescimento do crédito interno permanece nulo e o choque ao crédito pode ser revertido, uma vez que, na ausência do ataque especulativo, a taxa de câmbio de equilíbrio se mantém inferior à taxa fixa. Se, ao contrário, o público espera que ocorra um ataque especulativo, então é vantajoso para todos participar do ataque e ele, de fato, ocorre. Nesse caso o banco central adota o crescimento positivo do crédito interno, a taxa de câmbio flexível assume trajetória de desvalorização e justifica o ataque especulativo *a posteriori*.

2.3.1 Um modelo básico.

Apresento a seguir um modelo representativo da literatura, extraído de Rangvid (2001), que constitui uma excelente resenha de modelos de segunda geração. Veja também a revisão de literatura de Flood e Marion (1998).

2.3.1.1 Otimização do governo.

¹ Os autores mencionam que o surgimento desse modelo deveu-se a sugestões de Stephen Salant em correspondência privada.

O governo minimiza uma função perda. Os argumentos dessa função são a taxa de inflação realizada e o desvio de uma variável representando a economia real em relação ao seu valor ótimo. Essa variável é afetada pela diferença entre a taxa de inflação esperada e a taxa de inflação realizada. O efeito total da taxa de inflação realizada sobre a função perda do governo é a soma de seu efeito direto, negativo, e de seu efeito indireto, positivo. A taxa de inflação é, geralmente, identificada com a taxa de desvalorização cambial e, portanto, com o regime de cambial. A função de perda do governo típica seria: $\ell_t = (\Lambda_t - \Lambda^*)^2 + \omega\pi_t^2$ onde ℓ é a perda do governo, Λ é uma variável da economia real, Λ^* seu valor ótimo, π é a taxa de desvalorização cambial e ω é um parâmetro. Λ pode representar uma ou mais variáveis reais que sejam, necessariamente, dependentes da diferença entre a inflação esperada e a realizada. Essas variáveis podem ser, por exemplo, o produto interno, o desemprego, a tributação, a dívida pública ou outras.

O custo de transição entre regimes de câmbio C ocorre quando a promessa da manutenção do regime de taxa fixa (ou controlada) de câmbio não é cumprida. Ele representa a perda de credibilidade do governo e/ou do país perante o setor privado nacional e internacional. O custo de credibilidade não é necessariamente constante, podendo estar relacionado com o calendário político do país, especialmente com a periodicidade eleitoral. O custo de transição é afetado também por fatores exógenos. Evidências episódicas indicam que, por ocasião do colapso do Mecanismo de Taxa de Câmbio Europeu (ERM), o abandono da banda de câmbio por um país reduziu o custo político dessa mesma atitude em outros países do arranjo.

2.3.1.2 Calculando a função perda.

A título de exemplo, suponha que o governo minimiza uma função de perda quadrática cujos argumentos são a arrecadação tributária τ e a taxa de inflação π .

$$\ell_t = \tau_t^2 + \omega\pi_t^2 \quad (1)$$

Vale a paridade do poder de compra, então a taxa de inflação corresponde à taxa de desvalorização cambial, ou seja, $\pi_t = (e_{t+1} - e_t)/e_t$, nesse contexto e é a taxa nominal de câmbio. O governo deseja a arrecadação tributária menor possível ($\tau^* = 0$). A restrição orçamentária é

$$\tau_t = \Psi - (\pi_t - \pi^e)m + \varepsilon_t \quad (2)$$

onde Ψ representa gastos fixos do governo. O setor privado forma suas expectativas antes da realização do choque aleatório e exógeno ε . O governo opta entre desvalorizar ou não a taxa de câmbio após a realização do choque.

Ao não desvalorizar a moeda, o governo procura reforçar a credibilidade do regime de câmbio fixo e, dessa forma, influenciar a expectativa de inflação do setor privado para o período subsequente. Se a estratégia lograr sucesso, diminui o valor da função perda pela redução da inflação esperada. Ao desvalorizar a moeda, ao contrário, o governo admite que o ganho de credibilidade pela manutenção do regime de taxa fixa de câmbio é relativamente pequeno e, por consequência, prefere usufruir os benefícios da desvalorização cambial.

Se o governo optar por abandonar a taxa fixa de câmbio, a taxa de desvalorização cambial ótima é

$$\frac{\partial \ell}{\partial \pi} = 0 \Rightarrow \pi_t = \frac{m}{m^2 + \omega} (\Psi + \pi^e m + \varepsilon_t) \quad (3)$$

Nesse caso, a arrecadação tributária é $\tau_t = \pi\omega/m_t$ e a perda do governo no caso de desvalorização é

$$\ell^d = \theta\omega(\Psi + \pi_t^e m + \varepsilon_t)^2 \quad (4)$$

onde $\theta = 1/(m^2 + \omega)$. Os agentes privados formam suas expectativas racionalmente, o que implica $E[\pi] = \pi^e = \pi = \Psi\theta m/(1 - \theta m^2)$, dado $E[\varepsilon_t] = 0$. Daí, dados $E[\varepsilon_t] = 0$ e $E[\varepsilon_t^2] = \sigma^2$, a perda esperada do governo é:

$$E[\ell^d] = \theta\omega \left[\left(\frac{\Psi}{\theta\omega} \right)^2 + \sigma^2 \right] \quad (5)$$

Se o governo, por outro lado, assume o compromisso de manutenção da taxa fixa de câmbio e torna esse compromisso crível, então a arrecadação tributária deve ser suficiente para arcar com as despesas fixas do governo. A tributação é dada pela equação (2). Se o regime é crível, a expectativa de desvalorização cambial é nula. Nesse caso, a perda do governo é

$$\ell^{nd} = \tau_t^2 = (\Psi - (\pi_t - \pi^e)m + \varepsilon_t)^2 \quad (6)$$

cujo valor esperado é $E[\ell^{nd}] = \Psi^2 + \sigma^2$

A implementação de um regime de taxa fixa de câmbio requer para seu sucesso inicial, que a perda esperada do governo sob esse regime seja menor que a perda esperada sob regime de taxa flexível. Essa condição implica que a variância dos choques que atingem a economia seja relativamente pequena:

$$E[\ell^{nd}] < E[\ell^d] \Rightarrow \sigma^2 < \frac{\Psi^2}{\theta\mu} \quad (7)$$

2.3.1.3 Cláusula de escape.

A crise cambial ocorre, por opção do governo, se e somente se a função perda associada à manutenção do regime de câmbio fixo for superior à da desvalorização cambial ótima acrescida do custo de transição ($\ell^{nd} > \ell^d + C$). Observe que o governo faz sua opção tendo já observado a realização do choque estocástico. Os valores da função perda nos dois casos são dados pelas equações (4) e (6). Observe que o custo de transição C determina, indiretamente, a magnitude mínima do choque suficiente para provocar a mudança do regime cambial. Ela é dada por

$$\varepsilon_i > -(\Psi + \pi^e m) + \frac{\sqrt{C(m^2 + \omega)}}{m} \quad (8)$$

$$\varepsilon_i < -(\Psi + \pi^e m) - \frac{\sqrt{C(m^2 + \omega)}}{m} \quad (9)$$

A equação (8) indica o choque aleatório positivo mínimo suficiente para causar uma desvalorização cambial (ε^p) enquanto a equação (9) indica um choque aleatório negativo suficiente para causar uma valorização cambial (ε^n). Apenas a equação (8) adquire relevância para o estudo de crises cambiais.

Em conclusão, os modelos de segunda geração são caracterizados pela modelagem do comportamento do governo. O governo escolhe o regime cambial que maximiza sua utilidade (minimiza a função perda) dadas expectativas do setor privado e a realização de choques aleatórios sobre a economia.

2.3.1.4 Equilíbrio múltiplo.

A magnitude do choque aleatório positivo suficiente para incentivar o governo a alterar o regime de taxa de câmbio depende da expectativa de inflação e da desvalorização cambial do setor privado. Visto de outro modo, alterações nas expectativas do setor

privado podem implicar em crise cambial mesmo na ausência de variações nos fundamentos econômicos.

A expectativa de desvalorização cambial é dada por (3) ponderada pela probabilidade do governo optar pelo abandono do regime de taxa fixa de câmbio. Essa probabilidade é dada pela integral da função de distribuição de probabilidade do choque aleatório nos intervalos definidos em (8) e em (9). Para exemplificar uma situação de equilíbrio múltiplo, suponha que esse choque distribui-se uniformemente no intervalo $[-U, U]$, ou seja, $fdp(\varepsilon) = 1/(2U)$ se $-U < \varepsilon < U$ ou zero, caso contrário. Então

$$E[\pi_t] = E[\pi_t | -U < \varepsilon_t < \varepsilon^n] \Pr[-U < \varepsilon_t < \varepsilon^n] + E[\pi_t | \varepsilon^n < \varepsilon_t < \varepsilon^p] \Pr[\varepsilon^n < \varepsilon_t < \varepsilon^p] + E[\pi_t | \varepsilon^p < \varepsilon_t < U] \Pr[\varepsilon^p < \varepsilon_t < U] \quad (11)$$

Mas, se $\varepsilon^n < \varepsilon_t < \varepsilon^p$, daí $\ell^{nd} < \ell^d$, o governo mantém a taxa fixa de câmbio e $E[\pi_t | \varepsilon^n < \varepsilon_t < \varepsilon^p]$ é nula. Além disso, por simplificação e se atendo ao caso relevante, se supõe $\text{Prob}(-U < \varepsilon_t < \varepsilon^n)$ seja nula. Então

$$E[\pi_t] = E[\pi_t | \varepsilon_t > \varepsilon^p] \Pr[\varepsilon_t > \varepsilon^p] = \theta m \left(\Psi + \pi^e m + \frac{U + \varepsilon^p}{2} \right) \frac{U - \varepsilon^p}{2U} \quad (13)$$

Supondo expectativas racionais $\pi^e = E[\pi]$, se conclui que os dois lados da equação são crescentes em π^e . Dependendo do formato e da inclinação do lado direito, diversos valores de π^e podem resolver a equação. Surge assim a situação de equilíbrio múltiplo.

Uma das principais implicações contidas em um modelo de crises cambiais de segunda geração é que a taxa de câmbio, inicialmente estável, pode apresentar repentina crise cambial apenas em decorrência da mudança das expectativas do setor privado, mesmo quando os fundamentos macroeconômicos não apresentem sinais de pressão para desvalorização cambial.

2.3.1.5 O papel dos fundamentos macroeconômicos.

Os fundamentos macroeconômicos da taxa de câmbio no exemplo acima são representados pelos gastos fixos do governo (Ψ). A taxa esperada de variação

cambial é sempre crescente em relação a essa variável, ou seja, quanto maiores os gastos fixos do governo tanto maior a expectativa de desvalorização cambial.

$$\frac{\partial E[\pi]}{\partial \Psi} = \theta m \left(\frac{\Psi + U}{2U} \right) > 0 \quad | \quad \pi^e = 0$$

Sob regime de câmbio fixo, isso significa que há três situações possíveis. Se os fundamentos macroeconômicos forem suficientemente “bons” o único equilíbrio possível é a manutenção do regime de câmbio fixo. Se os fundamentos macroeconômicos forem suficientemente “ruins” o único equilíbrio possível é a desvalorização cambial. Para níveis intermediários dos fundamentos macroeconômicos o equilíbrio é múltiplo; nesse caso o estado de equilíbrio prevalecente é determinado pelas expectativas do setor privado.

2.3.2 Variações quanto aos fundamentos macroeconômicos.

Modelos de segunda geração diversos deram destaque a diferentes fundamentos macroeconômicos como aquele que seja relevante para a determinação da multiplicidade do equilíbrio. Vejamos alguns mais representativos.

2.3.2.1 Produto e salário real.

Supõe-se que o governo pretende atingir um nível elevado de produto y juntamente com regime de taxa fixa de câmbio. A função perda assume a forma $\ell = (y_t - y^*)^2 + \omega \pi_t^2$. Os determinantes de y_t podem ser dados no formato de uma curva de Philips: $y_t = \hat{y} + \alpha(\pi_t - \pi^e)$, sendo \hat{y} o nível natural do produto, tal como em Obstfeld (1996). A idéia subjacente a essa formulação é de que se os agentes privados esperam inflação elevada, os salários são corrigidos e se elevam os salários nominais. Se não ocorre alteração na inflação realizada, se elevam os salários reais e se reduz a produção. Alternativamente, se a taxa de inflação realizada supera a esperada, o governo surpreende os agentes privados, o salário real diminui e a produção aumenta. Formulações semelhantes substituem o nível de preços pela taxa nominal de câmbio: Obstfeld (1994), Stansfield e Sutherland (1995), Flood e Marion (1998) e Loisel e Martin (2001).

O produto interno pode ser modelado também na forma de uma equação IS, na qual o produto depende da taxa de juros, da taxa real de câmbio e de um choque exógeno.

Andersen (1998) analisa os efeitos dos termos de troca sobre o produto. Bris e Koskinen (2002) interpretam uma crise cambial como alternativa ótima para países cujas empresas exportadoras estão sujeitas a receitas em moeda estrangeira, custos em moeda nacional e endividamento externo. Novos projetos de investimento se tornam viáveis após a desvalorização, permitindo novo ingresso de capitais externos.

2.3.2.2 Emprego/desemprego.

Supõe-se que o governo deseja desvio positivo da taxa de desemprego u relativamente a seu valor natural (não acelerador da taxa de inflação). A restrição à função perda do governo é geralmente modelada na forma de uma curva de Philips relativa ao desemprego. Masson (1995), Jeanne (1997) e Eichengreen e Jeanne (1998) utilizaram também uma medida de persistência da taxa de desemprego na forma $(u_t = u_{t-1} - a_u[e_t - E_{t-1}[e_t] - \varepsilon_t^u])$. Alternativamente, o modelo pode ser especificado em termos do nível de emprego n ($n_t = n^* + \alpha(e_t - E_{t-1}[e_t] - k - \varepsilon_t^n)$) como em Obstfeld (1994, 1997) e em Drazen e Masson (1994). Nesses modelos, n^* é o nível de emprego considerado ótimo pelo governo e k é uma distorção na economia tornando n menor que n^* em períodos sem ilusão monetária.

2.3.2.3 Tributação.

Supõe-se que o governo deseja manter a tributação mínima possível como forma de elevar a renda disponível e, por conseqüência, o bem-estar da população. Uma das fontes de renda do governo é a emissão de moeda. O governo opera com a restrição orçamentária $\tau_t = \Psi - (\pi_t - \pi^e)m + \varepsilon_t$, na qual τ_t representa a arrecadação tributária e Ψ representa gastos fixos do governo, que são pagos com arrecadação tributária e emissão de moeda. A elevação da taxa esperada de inflação reduz a demanda por moeda e requer o aumento da arrecadação tributária para suprir recursos suficientes para o pagamento dos gastos fixos do governo. Esse tratamento foi adotado em Koch e Grilli (1993), Obstfeld (1994), Velasco (1996) e Sachs *et alli* (1996).

2.3.2.4 Dívida pública.

O governo deseja reduzir em termos reais o estoque e o serviço da dívida pública, o que pode ser conseguido por meio de uma desvalorização cambial maior que a esperada. A taxa real de juros é $r_t = r^* + \pi_t^e - \pi_t$, onde “ r^* ” é a taxa de juros real exigida pelo setor privado, determinada exogenamente. Se o setor privado espera uma

desvalorização, isso implica em uma maior taxa real de juros realizada e, conseqüentemente, maiores pagamentos de juros sobre a dívida pública, com efeito negativo sobre o bem-estar do governo. Se o governo logra efetivar uma desvalorização cambial acima da esperada, os juros reais sobre a dívida pública são comprimidos, com impacto positivo sobre o bem-estar do governo. Esse tipo de abordagem foi adotado por Obstfeld (1994), Velasco (1996), Bensaid e Jeanne (1997) e Ozkan e Sutherland (1998).

O governo pode estar interessado, por outro lado, na redução do estoque da dívida pública. Cole e Kehoe (2000) construíram um modelo de crise financeira a partir da otimização intertemporal de consumidores, banqueiros e governo. Os consumidores maximizam utilidade, os banqueiros maximizam o lucro e o governo (altruístico) maximiza a utilidade dos consumidores. A dinâmica da crise financeira é dada pelo comportamento do governo e por uma variável exógena e aleatória (*sunspot*) que coordena as expectativas do setor privado. Os fundamentos econômicos são representados pelo estoque da dívida pública e caracterizam três regiões: a região de crise (a ocorrência de crise é possível mas não certa), a região de não-crise (não ocorre crise) e a região de colapso (a crise ocorre imediatamente). A crise de dívida pública pode ser causada por expectativas de banqueiros ou de consumidores. Se os banqueiros não acreditam que o governo pagará a dívida, não mais emprestam e o governo não paga sua dívida por impossibilidade de rolar os compromissos de curto prazo. Se os consumidores acreditam que o governo não pagará sua dívida, reduzem o investimento, se reduz o produto agregado futuro e a arrecadação tributária e torna possível uma crise da dívida. Esse cenário representa alguns aspectos da crise mexicana de 1994. O modelo demonstra que a única maneira de se evitar a ocorrência de uma crise da dívida é impedir que os fundamentos econômicos atinjam os patamares que a tornam possível, particularmente o elevado estoque de dívida e sua concentração em maturidade de curto prazo.

2.3.3 Estudos empíricos.

Modelos de segunda geração supõem funções não lineares e equilíbrio múltiplo para certa faixa de variação dos fundamentos macroeconômicos. Esse padrão dificulta a aplicação de regressões lineares convencionais. Estudos de caso de crises cambiais utilizando modelos de segunda geração não foram tão comuns quanto os que

aplicaram modelos de primeira geração. Não obstante, alguns foram produzidos e os veremos brevemente nesta sub-seção.

Jeanne (1997) apresentou um modelo simples mas suficientemente abrangente para representar crises cambiais tanto de primeira quanto de segunda gerações. O modelo é utilizado para representar a crise cambial do franco francês de 1993. A matriz de Markov de transição entre diferentes regimes de câmbio é estimada por máxima verossimilhança. Os parâmetros estimados pelo modelo permitem coeficiente de determinação superior a um modelo de regressão linear comparável, demonstrando que a inserção da possibilidade de equilíbrio múltiplo foi significativa. Os resultados indicam a provável atuação de profecias auto-realizáveis.

O modelo proposto por Jeanne (1997) foi também utilizado por outros autores. Ratti e Seo (2003) estimaram os parâmetros do modelo para a Coreia do Sul no período de 1996 a 1998 e encontram evidência da atuação de profecias auto-realizáveis. Lyrio e Dewachter (2000) utilizaram o mesmo modelo e técnica para estudar a crise cambial brasileira de 1999. Ao contrário de Jeanne (1997), entretanto, não foi identificada a possibilidade de profecias auto-realizáveis. Conclui-se que a crise cambial brasileira se deveu integralmente à deterioração dos fundamentos econômicos.

O modelo de Jeanne (1997) foi aprimorado em Jeanne e Masson (2000). Neste a função perda do governo é afetada pela expectativa de desvalorização cambial não só no período corrente mas também nos períodos anteriores, tornando a quantidade de equilíbrios possíveis arbitrariamente grande. Demonstra-se que o modelo representa bem expectativas com comportamento cíclico ou caótico. O novo modelo também é compatível com os eventos que conduziram à crise cambial do franco francês em 1993.

Expectativas da taxa de câmbio têm pouca utilidade enquanto indicadores antecedentes de crises cambiais. Goldfajn e Valdés (1998) mediram o desvio da taxa de câmbio em relação a seu valor de equilíbrio e as expectativas da taxa de câmbio futura em uma amostra de 26 países no período de 1984 a 1997. Os autores concluíram que a taxa de câmbio de equilíbrio demonstrou ser um bom indicador antecedente de crises cambiais, ao contrário das expectativas da taxa de câmbio, dessa forma evidenciando um aspecto típico de modelos de segunda geração. Uma explicação para o fraco desempenho das expectativas sobre a taxa de câmbio futura é

que essas expectativas já incluem um desvio esperado da taxa de câmbio de equilíbrio.

Bratsiotis e Robinson (2004) elaboraram um modelo de estabilização da dívida sob taxa fixa de câmbio no qual uma crise cambial pode derivar de um ataque especulativo auto-realizável. O modelo é aplicado à crise mexicana de 1994. Dentre os fundamentos macroeconômicos, os principais determinantes foram a elevação da dívida indexada em dólares americanos, a apreciação da taxa real de câmbio e pequenos incrementos na taxa de desemprego e no déficit público primário.

A crise do Sistema de Taxa de Câmbio (ERM) europeu é melhor entendida à luz dos mais recentes modelos de crise cambial segundo Ozkan (2003). Ele utiliza um modelo estatístico Probit para demonstrar que o conjunto de fundamentos macroeconômicos associados com essas crises – produção industrial, taxa externa de juros, competitividade e importações – se enquadra melhor nos modelos de segunda geração.

Metodologia diferente é utilizada por Cole e Kehoe (2000). Os autores elaboraram um modelo de crise cambial com equilíbrio múltiplo e profecias auto-realizáveis. O fundamento macroeconômico de referência é o estoque da dívida pública. Parâmetros descritivos da economia são medidos de forma independente do modelo. Os parâmetros estimados e o modelo são então conjugados para descrever a trajetória das variáveis relevantes. Os resultados indicaram que o modelo é capaz de descrever o padrão de comportamento da economia mexicana no período que conduziu à crise cambial de 1994. Araújo e León (2002) incluem títulos públicos denominados em moeda nacional no modelo e o utilizam para descrever a crise cambial brasileira de 2002, novamente com bons resultados.

2.4 Coordenação, transparência e comportamento de manada.

Se, por um lado, os modelos de equilíbrio múltiplo oferecem uma descrição mais rica do ambiente em que uma crise cambial pode ocorrer, por outro lado eles transferem a causa dessa ocorrência para uma variável exógena que determina as expectativas dos agentes privados. Dito de outra forma, a causa da crise cambial não é explicada pelo

modelo, apenas suas circunstâncias. Além disso, os modelos de segunda geração falham em não oferecer um mecanismo de coordenação entre os agentes privados que lhes permita participar conjuntamente e instantaneamente do ataque especulativo, sem o que este não tem sucesso.

Nesta Seção se discute o tratamento dado aos problemas de coordenação e de informação dos agentes privados pela literatura sobre crises cambiais, inclusive o comportamento de manada em mercados financeiros. A literatura sobre coordenação dos agentes privados remonta a Krugman (1979) mas ganha impulso apenas a partir de Morris e Shin (1998). A literatura moderna (à parte de Keynes) sobre comportamento de manada inicia-se com Diamond e Dybvig (1983) e é descrita em Devenow e Welch (1996) e Bikhchandani e Sharma (2001).

2.4.1 Coordenação e transparência.

Suponha que os agentes privados observam os fundamentos e deles extraem informação na forma de sinais. Essa informação é sujeita a interferência (ruídos) com uma distribuição aleatória conhecida. Os agentes privados desconhecem as estratégias de seus pares. Mais precisamente, eles não conhecem o nível dos fundamentos tal que seus pares decidem participar de um ataque especulativo. O ataque especulativo tem sucesso se e somente se uma proporção mínima dos agentes privados dele participa. Nessas circunstâncias, Morris e Chin (1998) demonstraram a unicidade do equilíbrio.

A taxa de câmbio fixa é denotada por e^* . A taxa de câmbio livre condicional à ocorrência de uma crise cambial e é função dos fundamentos macroeconômicos θ . O agente privado que participa de ataque especulativo à moeda nacional incorre em um custo t . O ganho h do agente privado é a desvalorização cambial menos o custo de participação no ataque especulativo. Seu ganho é dado por $e^* - f(\theta) - t$ se o ataque especulativo tem sucesso ou por $-t$ se o ataque especulativo não tem sucesso.

O governo tem um benefício v se o regime de câmbio fixo for mantido porém incorre em um custo c na defesa desse regime perante um ataque especulativo. O custo é proporcional aos fundamentos e à proporção α dos agentes privados que participa do ataque. Seu ganho é $v - c(\alpha, \theta)$ se o ataque for defendido com sucesso ou nulo se o ataque não for defendido.

Com essa estrutura de incentivos o espaço dos fundamentos pode ser classificado em três categorias. Na região instável os fundamentos são tão “ruins” que o governo abandona o regime de câmbio fixo mesmo na ausência de um ataque especulativo. Na região sujeita ao ataque, o governo abandona o regime de câmbio fixo se a proporção de agentes privados que participa do ataque especulativo for suficientemente grande. Na região estável o custo de participar do ataque especulativo é maior do que o ganho, de forma que nenhum agente privado tem interesse em dele participar. A proporção mínima de agentes privados que ataca a moeda nacional suficiente para que o governo abandone o regime de câmbio fixo, dado o estado dos fundamentos é denotada por $a(\theta)$.

O retorno esperado do agente privado ao participar do ataque especulativo é a expectativa de h condicional aos fundamentos macroeconômicos e à proporção dos agentes que participa do ataque (e determina se o ataque tem sucesso ou não). O agente econômico não observa os fundamentos, mas apenas o sinal deles. Seja π a estratégia dos agentes privados, que constitui uma regra determinando a proporção dos agentes privados que participa do ataque especulativo ao receber um sinal x a respeito dos fundamentos macroeconômicos ($\pi = \pi(x)$). O retorno do agente privado que participa do ataque especulativo é, portanto, função dos fundamentos θ e da proporção π ($h=h(\theta,\pi)$). Dada a distribuição aleatória de x em torno de θ , o retorno esperado do agente privado em participar de um ataque especulativo é a expectativa de h no espaço dos fundamentos em que o ataque especulativo tem sucesso. Daí

$$u = u(x, \pi) = E[h(\theta, \pi)] = h(E[\theta], \pi).$$

Nessas circunstâncias bem genéricas e que incluem um governo otimizador e um papel para as expectativas do setor privado, como nos modelos de segunda geração, Morris e Shin (1998) demonstraram que existe um único nível θ^* dos fundamentos tal que em qualquer equilíbrio o governo abandona o regime de câmbio fixo se e somente se $\theta < \theta^*$. Esse teorema é demonstrado em três passos. No primeiro demonstra-se que a estratégia que maximiza o retorno esperado do agente privado é aquela que implica em maior proporção de agentes participando do ataque. No segundo demonstra-se que quanto maior o nível crítico do sinal recebido (quanto “melhores” os fundamentos) abaixo do qual o agente privado decide atacar a moeda nacional, tanto menor o retorno esperado do ataque especulativo. No terceiro, demonstra-se que existe um único nível do sinal x^* tal que a estratégia ótima do agente privado seja atacar a moeda nacional se $x < x^*$ ou não se $x > x^*$. Daí resulta que a proporção de agentes

privados que participa do ataque especulativo é estritamente decrescente em relação aos fundamentos e a proporção mínima de agentes privados participando do ataque especulativo tal que o governo abandone o regime de câmbio fixo é estritamente crescente no espaço dos fundamentos. Isso implica que existe um único nível dos fundamentos tal que a proporção de agentes que participa do ataque equivale à mínima proporção suficiente para o governo abandonar o regime de câmbio fixo.

Observe que se o estado dos fundamentos é inferior a θ^* , o que inclui a região instável, o governo não tem incentivo para defender o regime de câmbio fixo porque o custo de sua defesa é superior ao benefício de sua manutenção. Se o estado dos fundamentos é superior a θ^* , o que inclui a região estável, o setor privado não perpetra um ataque especulativo porque ele seria custoso e fracassado. Demonstra-se a unicidade do equilíbrio.

Suponha que os fundamentos estão em nível máximo (bons), porém, por algum motivo exógeno, o sinal que os agentes privados recebem é de que os fundamentos econômicos estão em patamar mínimo (ruins). Nesse caso a crise cambial pode ocorrer. Os autores recomendam, nessa situação, que o governo divulgue informações sobre os fundamentos da economia, daí emitindo sinais que aumentem a transparência e evitem o ataque especulativo. O governo também pode elevar o custo que os agentes privados incorrem ao perpetrar um ataque especulativo, o que reduz a faixa de variação dos fundamentos em que o ataque especulativo é lucrativo para os agentes privados. Verifica-se ainda que o aumento do patrimônio médio dos agentes privados reduz a proporção deles mínima suficiente para promover um ataque especulativo de sucesso dessa forma elevando a possibilidade de crise cambial.

O modelo de Morris e Shin (1998) deu início a uma nova linha de pesquisa, abordando a estrutura informacional do sistema com uma abordagem de teoria dos jogos. Heinemann e Illing (2002) utilizaram a técnica de eliminação iterativa de estratégias dominadas para submeter o modelo de Morris e Shin a testes quanto a variações da função de distribuição de probabilidade do sinal em torno dos fundamentos, quanto à presença de mecanismos de coordenação (manchas solares) e quanto à incerteza de cada agente privado em relação às estratégias adotadas pelos demais agentes privados. Demonstra-se que os resultados do modelo são robustos a todas essas variações. Em particular, o aumento da transparência a respeito dos fundamentos reduz a probabilidade de ocorrência de crises cambiais.

Modelos de segunda geração, com informação plena, resultam em equilíbrio múltiplo, enquanto modelos *à la* Morris e Shin (1998), em que a informação é imperfeita, resultam em equilíbrio único. Heinemann (2002) realizou experimentos computacionais em laboratório e concluiu que as diferenças entre os dois tipos de modelo são pequenas. A informação plena resulta em maior eficiência e coordenação dos agentes privados, porém não foi encontrada qualquer evidência de profecias auto-realizáveis.

A unicidade do equilíbrio obtida no âmbito do modelo de Morris e Shin (1998) não decorre da observação imperfeita do real estado dos fundamentos mas, sim, do desconhecimento, por parte de cada agente privado, dos sinais recebidos e das estratégias adotadas pelos demais agentes privados. Esse ponto é enfatizado por Sbracia e Zaghini (2001). Eles adotaram uma função distribuição de probabilidade genérica para o desvio do sinal em relação aos fundamentos da economia, ao contrário da função de distribuição uniforme do modelo original, e obtiveram resultados diferentes dos de Morris e Shin (1998) e de Heinemann e Illing (2002).

Na especificação de Sbracia e Zaghini (2001), a depender das funções de distribuição de probabilidade envolvidas, pequenas alterações da distribuição de probabilidade do sinal podem tornar um equilíbrio único em múltiplo, mesmo quando ambas são centralizadas no real estado dos fundamentos. Daí decorre que, em algumas circunstâncias, ao tentar elevar o grau de transparência sobre o real estado dos fundamentos por meio de anúncios públicos, o governo pode precipitar uma crise cambial ao oferecer aos agentes privados um mecanismo de coordenação de expectativas, mesmo quando os fundamentos são sólidos. As conclusões de Sbracia e Zaghini (2001) são corroboradas por Chan e Chiu (2002).

Conclusão semelhante é obtida por Krebs (2005), que utiliza um modelo de dois países com mercado incompleto para demonstrar que a possibilidade de aumento da transparência sobre os fundamentos econômicos de um país tem conseqüências benéficas relacionadas à melhor alocação de capitais entre países e conseqüências adversas relacionadas ao aumento da volatilidade do preço dos ativos.

Particularmente, suponha que a informação emitida pelo governo sobre o estado real dos fundamentos está sujeita a erro. Amato, Morris e Shin (2002) demonstram que, a depender das funções de distribuição de probabilidade dos erros da informação privada e da informação pública e do peso relativo que os agentes privados conferem

a cada informação, a emissão de informação pública pode prejudicar a alocação da economia e reduzir o bem estar da sociedade.

Há também a possibilidade que o banco central enuncie informações incompletas sobre os fundamentos de forma deliberada. Ghosh (2002) revela circunstâncias em que um banco central pode preferir a divulgação apenas parcial de suas informações a respeito de choques sobre a economia. Demonstra-se que pode ser útil ao banco central intervir no mercado de câmbio de forma velada quando em antecipação a choques futuros (e potencialmente desconhecidos pelo setor privado) e de forma revelada quando em resposta a choques correntes (conhecidos pelo setor privado). Produz-se, portanto, motivação para não transparência das atividades do banco central.

É razoável supor que o valor atribuído pelo governo à manutenção do regime de câmbio fixo depende do tipo de governo, que é desconhecido pelos agentes privados. Allsopp (2002) demonstra em uma variante do modelo de Morris e Shin (1998) que é sempre ótimo para os investidores promover um ataque especulativo quando em uma situação em que ele é auto-realizável. Assim, o equilíbrio não é múltiplo, já que a estratégia dominante para os agentes privados é, sempre, promover o ataque especulativo, confirmando o resultado do modelo original. Em trabalho posterior (Allsopp, 2003) a autora realiza um experimento computacional e explica o momento do ataque especulativo como resultado de um jogo dinâmico de trocas de informação entre os agentes privados.

A relação entre o custo e o benefício da obtenção de informações no âmbito de um conjunto amplo de mercados foi discutida por Calvo e Mendoza (2000). Em um modelo no qual investidores transferem seu capital entre países, o retorno do investidor sobre o custo de aquisição de informações sobre a economia de cada país em particular decresce com o aumento do número de países. Para um número suficientemente grande de países, o número de investidores bem informados sobre um determinado país diminui significativamente, permitindo o comportamento de manada dos investidores em relação a seus investimentos em cada país em particular. Simulações numéricas sugerem que essas fricções têm implicações significativas para os fluxos de capitais para países em desenvolvimento.

O passivo de curto prazo agregado de um país pode servir como instrumento de coordenação de expectativas entre investidores internacionais. No modelo de Botman

e Jager (2002) os investidores sinalizam suas expectativas privadas a seus pares concedendo empréstimos de curto prazo a um país. O sinal para o ataque especulativo ocorre quando o montante desses empréstimos for suficiente para adquirir a totalidade das reservas internacionais. O país objeto do ataque especulativo é designado por ponto focal. Uma vez realizados os lucros resultantes do ataque especulativo a um determinado país os investidores se direcionam para um novo ponto focal.

O modelo de Botman e Jager (2002) implica que:

- o período do início do jogo até o surgimento do primeiro ponto focal é mais demorado se o número de países é elevado, eles são relativamente homogêneos quanto à vulnerabilidade de seu regime cambial, seus fundamentos deterioram-se vagarosamente e a comunicação entre os investidores é imperfeita;
- existe uma defasagem de tempo entre o momento em que o nível dos fundamentos de um país entra na região de vulnerabilidade e o momento em que sua moeda é atacada;
- a apreciação da taxa real de câmbio, a magnitude da desvalorização cambial e o volume de reservas internacionais dependem dessa defasagem de tempo;
- as reservas internacionais do país que é ponto focal flutuam em consequência da entrada gradual de novos investidores oferecendo crédito de curto prazo;
- um ataque especulativo de sucesso em um ponto focal implica coordenação mais ágil entre os investidores para o próximo ponto focal, uma vez que o número de moedas candidatas a serem atacadas se reduz e o patrimônio dos investidores aumenta.

A presença de um “grande” investidor (tipo Soros) no mercado de câmbio afeta o equilíbrio entre governo e agentes privados. Corsetti et al (2004) demonstram que a mera presença desse agente faz que se eleve a amplitude do conjunto de fundamentos econômicos em que os pequenos investidores atacam o regime de câmbio fixo, corroborando resultado de Morris e Shin (1998). Admitindo a possibilidade de que esse agente emita sinais que sirvam de coordenação para os pequenos investidores, sua influência se torna ainda mais intensa.

2.4.2 Causas do comportamento de manada.

2.4.2.1 Externalidades.

Uma corrida bancária resulta de duas condições essenciais. Primeiro, um investidor/depositante é capaz de observar o comportamento de outros investidores/depositantes. Segundo, o banco empresta no longo prazo porém toma emprestado no curto prazo, estando portanto sujeito a problemas de liquidez. Dessa forma, o último dos depositantes a tentar sacar seus recursos está sujeito a ficar sem eles. Diamond e Dybvig (1983) demonstraram que dois equilíbrios são possíveis. Em um deles o banco permanece solvente e remunera seus depositantes com as rentabilidades contratadas. Em outro o banco apresenta um problema de liquidez causado pela crença de todos os agentes de que todos os outros agentes estão retirando seus depósitos do banco. Assim, quanto maior o número de depositantes que retira seus depósitos do banco, tanto maior o incentivo para que depositantes adicionais façam o mesmo, daí resultando o comportamento de manada.

O modelo de Diamond e Dybvig recebeu grande variedade de extensões, dentre as quais se destacam Waldo (1985), que estudou o papel das taxas de juros e da razão entre depósitos e encaixes bancários; Gorton (1985) que avaliou o início da corrida bancária a partir da resposta racional a uma informação; Postlewaite e Vives (1987) que demonstraram que existe sempre uma probabilidade positiva da ocorrência de uma corrida bancária; Jacklin e Bhattacharya (1988) e Chen (1995) que examinaram os incentivos adversos resultantes da possibilidade de uma corrida bancária.

Externalidades também são motivação para a aquisição de informações. Eventualmente, alguns agentes do mercado são incentivados a adquirir informação sobre ativos financeiros à medida que seus pares fazem o mesmo, ou seja, existe comportamento de manada na aquisição de informação. Por exemplo, é rentável comprar uma ação de uma empresa mais lucrativa que as outras empresas desde que os demais investidores do mercado saibam desse fato, sem o que as ações daquela determinada empresa não refletem o seu real valor e a operação deixa de ser rentável. Se a aquisição de informação tem custo positivo, então um investidor é incentivado a adquirir informação sobre uma empresa que ele sabe que outros investidores também estão adquirindo informação. O comportamento de manada revela-se então na aquisição de informação (Brennan, 1990; Froot *et alli*, 1992; Hirshleifer *et alli*, 1994).

2.4.2.2 Informação disseminada em cascata em mercados de preço fixo.

O modelo básico de informação disseminada em cascata em mercados de preço fixo foi desenvolvido por Banerjee (1992), Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1992) e Welch (1992). Suponha uma população homogênea de indivíduos que se deparam com decisões de investimento semelhantes em um ambiente de incerteza. Os indivíduos tomam suas decisões de investimento em momentos distintos, em uma ordem pré-estabelecida e exógena. Cada indivíduo observa o estado da economia, dessa forma recebendo sinais sobre as opções de investimento, e as decisões de investimento dos indivíduos que lhe precederam no tempo.

Suponha que vários indivíduos decidam ordenadamente se investem (ou não) em um determinado ativo. O retorno do ativo pode ser positivo (+1) ou negativo (-1) e só é conhecido *a posteriori*. Cada indivíduo observa um sinal, bom (G) ou ruim (B), a respeito do retorno do ativo. Se a rentabilidade do ativo é positiva (+1), a probabilidade de receber um sinal bom (G) é designada por “p” e a de receber um sinal ruim (B) é 1-p, sendo $0,5 < p < 1$. Simetricamente, se a rentabilidade do ativo é negativa (-1), a probabilidade de receber um sinal ruim (B) também é p e a de receber um sinal bom (G) é 1-p. Dada essa simetria, dois sinais de tipos diferentes têm o mesmo conteúdo informativo que nenhum sinal. Pela regra de Bayes, a probabilidade do retorno do ativo ser positivo tendo sido observado um sinal G é dada por

$$P[R = +1 | G] = \frac{P[G | R = +1].P[R = +1]}{P[G | R = +1].P[R = +1] + P[G | R = -1].P[R = -1]} = p$$

O primeiro investidor – André – atua conforme o sinal que recebe da economia. Se o sinal é G ele compra o ativo e se o sinal é B ele não o compra. Suponha que ele tenha recebido um G e tenha comprado o ativo. Cada investidor subsequente observa seu próprio sinal e as decisões dos investidores precedentes, porém não os sinais por eles recebidos. O segundo investidor – Bruno – atua de forma equivalente ao primeiro se receber o mesmo sinal, ou seja, compra o ativo se receber um sinal G. Se receber sinal contrário, entretanto, ele conhecerá dois sinais, um G, inferido da opção de André, e um B, recebido diretamente. Nesse caso, conhecendo um sinal bom e um ruim, ele será indiferente à compra do ativo e sua decisão será adotada por sorteio. Se Bruno não comprar o ativo, revelará seu sinal B ao terceiro investidor (Carlos). Se

Bruno comprar o ativo, entretanto, o terceiro investidor observará sua ação porém não seu sinal, que pode ser G, mais provavelmente, ou B, menos provavelmente.

Suponha que André (sinal G) e Bruno (sinal B) decidiram comprar o ativo, oferecendo a Carlos a impressão de que ambos receberam sinal G. Carlos terá observado (por inferência) pelo menos dois sinais G em três possíveis, o que o induzirá a comprar o ativo, qualquer que seja o sinal recebido por ele próprio. Observe que, a partir de então, todos os indivíduos posteriores optarão por comprar o ativo, mesmo que todos os sinais a serem recebidos sejam B. Isso se dá pelo fato de que cada indivíduo posterior terá inferido (erroneamente) sinais G das opções adotadas por seus antecessores. Caracteriza-se o comportamento de manada por informação disseminada em cascata.

A interrupção do acúmulo de informação pela coletividade dos indivíduos implica na elevada probabilidade de que todos os indivíduos façam a opção equivocada. A probabilidade de que o comportamento de manada se inicie nesse modelo após poucos indivíduos atuarem é muito grande. A probabilidade de se iniciar o comportamento de manada é de 93% até o quarto e de 99,6% até o oitavo indivíduo da seqüência. Especialmente se a probabilidade do sinal representar erroneamente a realidade for elevada (digamos $p=0,55$), a probabilidade do comportamento de manada adotar a estratégia de retorno negativo é grande (43,4%).

Veja Bikhchandani, Hirshleifer e Welch (1998) para extensões do modelo básico. Em particular, Chari e Kehoe (1999) demonstraram que a disseminação de informação em cascata persiste em um modelo no qual a seqüência dos indivíduos que atuam é determinada endogenamente, o espaço de alternativas de investimento é contínuo em vez de discreto e existe possibilidade de compartilhamento de informações entre indivíduos.

O modelo básico é capaz de explicar várias características observadas nos mercados financeiros. São elas: comportamento de manada em uma estratégia incorreta, baixo consenso, fragilidade em relação ao advento de novas informações e grande dependência das condições iniciais. O modelo básico permite também explicar corridas bancárias, opções de investimento em tecnologias de ponta (biotecnologia, engenharia genética, informática *etc*), a decisão de analistas financeiros de recomendar um determinado ativo, entre outras.

2.4.2.3 Informação disseminada em cascata em mercados de preço variável.

O modelo para preço variável é derivado do modelo básico para preço fixo recém-apresentado. Avery e Zemsky (1998) demonstraram que, se o preço é variável, sua variação revela a informação recebida por cada investidor.

Em um mercado de ativos em que compradores e vendedores atuam concorrencialmente, o preço do ativo será sempre o valor esperado do investimento condicionado à informação publicamente disponível. Além disso, cada atuação de um indivíduo se reflete no preço. O preço varia de tal forma que, a partir apenas da informação publicamente disponível, um indivíduo é indiferente entre comprar e vender. Ao receber uma informação privada (sinal) o indivíduo sempre atua conforme esse sinal, em consequência tornando-o público. Assim, o comportamento de manada por disseminação de informação em cascata nunca se inicia.

Suponha agora que os indivíduos podem ser de dois tipos – bem informados ou mal informados –, a proporção de cada tipo no mercado seja desconhecida e cada indivíduo desconhece seu próprio tipo. Avery e Zemsky (1998) demonstraram que, nessas circunstâncias, surge novamente a possibilidade de comportamento de manada, desde que os indivíduos do tipo mal informado sejam em número suficientemente grande e acreditem que os demais indivíduos sejam do tipo bem informado.

O modelo com preço variável acrescido de informação imperfeita e custos de transação também produz equilíbrios com grande volatilidade no preço sem que um evento de magnitude correspondente tenha ocorrido (Lee, 1998).

2.4.2.4 Avaliação/remuneração dos gestores de investimento.

Se um investidor e seu gestor de investimentos não conhecerem ao certo a qualificação do gestor, esse gestor é incentivado a aderir ao padrão de investimentos de outros gestores de forma a não revelar seu tipo ao investidor. Se vários gestores estiverem na mesma situação, existe a possibilidade de comportamento de manada (Scharfstein e Stein, 1990; Gümbel, 2005).

Suponha que existem dois tipos de gestores, sendo um bem informado (B) e outro mal informado (M). Os sinais recebidos da economia pelos gestores bem informados são

correlacionados entre si enquanto os sinais recebidos pelos gestores mal informados não são correlacionados (ruído branco). Demonstra-se que existe um equilíbrio em que todos os investidores imitam a estratégia do primeiro investidor. Os investidores seguidores evitam ser comparados aos demais e adotam estratégia que simula o recebimento de sinais correlacionados, induzindo o investidor a identificá-lo como gestor do tipo bem informado (B).

A remuneração dos gestores de investimento pelo seu desempenho quando comparado a outros gestores ou a índices pré-determinados também pode suscitar o surgimento de comportamento de manada, segundo Maug e Naik (1996). Eles demonstraram também que a remuneração de gestores de investimento por seu desempenho relativo é um instrumento útil para situações de *moral hazard* e seleção adversa, ou seja, quando o investidor não consegue observar nem o esforço nem a habilidade do gestor de seus investimentos. Esse instrumento, entretanto, se resolve o problema de monitoramento do investidor, não resolve o problema de maximização do bem-estar da sociedade. Veja também Admati e Pfleiderer (1997), Graham (1999), Rajan (1994) e Zwiebel (1995).

2.4.3 Evidências do comportamento de manada.

A caracterização do comportamento de manada requer não só que haja comportamento correlacionado entre os indivíduos de um determinado grupo mas também que essa correlação seja identificada como resultante de um mecanismo específico de comportamento de manada. A literatura apresenta índices de correlação das estratégias de investidores em mercados institucionalizados (bolsas de valores) porém ainda não teve sucesso em investigar as motivações desse comportamento. O primeiro índice concebido foi o de Lakonishok, Shleifer e Vishny (1992).

Evidência econométrica de comportamento correlacionado entre investidores de grupos específicos foi produzida, sempre nos Estados Unidos, por Wermers (1995, 1999) na atuação de fundos mútuos entre 1975 e 1994, Graham (1999) em jornais financeiros que publicam recomendações de carteira e Welch (2000) no mercado de ações.

Comportamento de manada também foi identificado na Coreia do Sul. Kim e Wei (2002) estudaram o comportamento de investidores coreanos e estrangeiros durante a

crise asiática em 1997. Os resultados indicaram que os investidores estrangeiros são mais propensos ao comportamento de manada do que os investidores locais. Choe, Kho e Stulz (1999) chegaram a essa mesma conclusão. Não há evidência de que esse comportamento tenha desestabilizado o mercado de valores coreano, que se ajustou rápida e eficientemente à saída desses investidores durante a crise.

Borensztein e Gelos (2003) analisaram dados de fundos de investimento do mundo inteiro no período de 1996 a 2000 e identificaram evidência significativa porém moderada de comportamento de manada entre fundos mútuos. Esse comportamento não se altera entre períodos de crise e períodos de “normalidade”.

2.5 Contágio.

A literatura apresenta vários conceitos de contágio. Um conceito abrangente seria que “contágio” é a elevação da probabilidade de ocorrência de crise cambial em um país condicional à ocorrência de crise cambial em outro país. Mais recentemente, entretanto, um conceito mais restrito tem sido preferido.

A ocorrência de crises cambiais em dois ou mais países simultaneamente não é suficiente para caracterizar contágio. Se crises cambiais em países diferentes ocorrem simultaneamente, porém cada uma delas em decorrência de choques distintos e independentes, isso constitui mera coincidência, não contágio.

Também é possível que crises cambiais aconteçam simultaneamente em dois ou mais países em decorrência de um mesmo choque externo comum, tal como a elevação da taxa de juros ou a retração da demanda em países desenvolvidos. Exemplo notório é a crise da dívida na década de oitenta. Embora alguns autores tratem esse fenômeno também como contágio (Summers, 2000), aparentemente a maioria deles prefere excluí-lo do conceito (Masson, 1999; Moser, 2003; Sbracia e Pericoli, 2003). Masson (1999) sugere o termo “*moonsonal effect*” para designar um choque externo que atinge diversos países simultaneamente.

Mesmo quando existe relação de causalidade entre crises cambiais ocorridas simultaneamente ou seqüencialmente em países diferentes, a aplicação do termo “contágio” é controversa. Como países diversos estão vinculados pelo balanço de

pagamentos, qualquer variação macroeconômica em um país implica efeito em outros países. Uma crise cambial acompanhada de recessão em um país, por exemplo, reduz a demanda por produtos importados de outros países e eleva a competitividade de produtos exportados. Esse efeito se propaga dos parceiros comerciais diretos para terceiros países, provocando reações em cadeia. O ajuste de um país a uma crise cambial em outro pode constituir meramente uma resposta às condições externas, sem nenhuma peculiaridade adicional (o que Masson designou *spillover*).

Veze há, entretanto, em que se observam mudanças não só no deslocamento do equilíbrio original mas também no comportamento dos agentes envolvidos. O aumento da variabilidade e da correlação entre os índices financeiros de dois ou mais países é freqüentemente associado a eventos de contágio. Se alguns autores designaram ambas as situações por contágio (Kaminsky e Reinhart, 2000), outros autores preferiram reservar esse termo apenas para o segundo caso (Masson, 1999; Moser, 2003; Sbracia e Pericoli, 2003).

2.5.1 Choque externo comum.

Amplio debate se deu em meados da década de noventa entre uns economistas que advogavam o papel preponderante da taxa de juros praticada nos países de renda elevada para o ciclo econômico dos países de renda média e outros que conferiam maior ênfase a fatores específicos de cada país. Os resultados obtidos por Chuhan, Claessens e Mamingi (1993) e por Hernández e Rudolph (1997) oferecem amplo respaldo às variáveis macroeconômicas específicas de cada país na determinação dos fluxos de capitais (*pull view*).

Outros estudos apresentam fortes evidências de predominância de fatores externos, especificamente da taxa internacional de juros, como determinante quase exclusivo dos mesmos fluxos (*push view*). Calvo, Leiderman e Reinhart (1993, 1996) aplicaram técnica de componentes principais a dados de dez países latino-americanos no período de 1989 a 1992. Fernández-Arias (1996) examinou investimentos em carteira no período de 1990 a 1993 e utilizou o método dos mínimos quadrados ordinários, onde as variáveis explicativas eram a taxa de juros americana, o nível interno de preços e o estoque de capitais acumulado desde 1988. Dooley, Fernández-Arias e Kletzer (1996) estimaram uma equação reduzida em que a cotação de títulos soberanos no mercado secundário é explicada por dívida externa, exportações,

produto interno e taxa de juros nos Estados Unidos. Kim (2000) utiliza um modelo VAR para Chile, Coréia, Malásia e México e encontra evidência de que os fluxos de capitais são explicados mormente por fatores externos – taxa de juros e atividade econômica nos países industrializados – do que por fatores internos (fundamentos macroeconômicos).

Estudos mais recentes, entretanto, oferecem suporte para a hipótese de que tanto fatores internos quanto externos são importantes. Chuhan, Claessens e Mamingi (1998) investigam empiricamente os determinantes do fluxo de capitais originado dos Estados Unidos e direcionado para nove países latino-americanos e nove países asiáticos. Utilizando técnica de dados em painel, os resultados indicaram que fatores externos (taxa de juros e desaceleração industrial nos Estados Unidos) explicam 50% dos fluxos para a América Latina. Variáveis econômicas dos países receptores também tiveram efeito significativo, principalmente nos países asiáticos. Taylor e Sarno (1997) utilizaram técnica de cointegração a investimentos originados dos Estados Unidos e direcionados a nove países latino-americanos e a nove países asiáticos no período de 1988 a 1992 e chegaram à mesma conclusão. Arora e Gerisola (2001) examinaram o efeito da política monetária americana sobre o prêmio de risco de títulos soberanos de países emergentes. Os resultados indicaram que tanto fatores externos quanto fatores específicos de cada país – principalmente da esfera fiscal – são relevantes. Dooley (2000) elaborou um modelo em que países mais vulneráveis são atingidos imediatamente após o choque externo, enquanto outros são alcançados após uma defasagem de tempo.

2.5.2 Transmissão por fundamentos.

Os primeiros modelos que propuseram vínculos de causalidade para contágio de crises cambiais os identificavam no comércio exterior. Glick e Rose (1999) identificaram o caráter regional do contágio de crises cambiais ocorridas desde a década de setenta. Os autores identificaram que proximidade geográfica e vínculos de comércio exterior são correlacionados com o contágio de crises cambiais a partir do exame dos dados de grupos de países que foram atingidos por crises cambiais.

Em amparo a essa tese, Forbes (2004) investigou empiricamente a forma pela qual as crises asiática e russa afetaram as rentabilidades das ações de mais de 10.000 empresas em 46 países. Os resultados corroboraram a hipótese de que vínculos de

comércio exterior são – sim – importantes para a transmissão de crises cambiais. Empresas que vendem para países em crise ou que concorrem com empresas desses países em terceiros mercados registraram perdas significativas. Fatores específicos ao setor econômico de cada empresa são mais importantes do que o país onde ela é sediada.

A maior parte da literatura, entretanto, procura explicar o contágio por razões financeiras, não comerciais. Kaminsky e Reinhart (2000) examinaram crises cambiais ocorridas desde os anos oitenta para investigar empiricamente seus possíveis canais de transmissão. Os resultados indicaram que, embora os vínculos comerciais também atuem, a maior parte dos episódios de contágio acontece por um canal de transmissão financeiro. Caramazza, Ricci e Salgado (2004) investigaram empiricamente o efeito de vínculos financeiros entre países sobre a probabilidade de contágio. Os resultados de um modelo estatístico Probit aplicado a 41 países em desenvolvimento nos anos noventa revelam que vínculos financeiros com um país em crise contribuem para elevar a probabilidade de ocorrência de crise cambial em um outro país. Isso ajuda a explicar crises cambiais de alcance regional.

Essa mesma conclusão foi relatada por Rijkkeghem e Weder (2001). Eles produziram um índice de competição entre países em desenvolvimento por crédito no mercado financeiro internacional. Foram examinados os episódios de contágio internacional a partir do México, em 1994, da Tailândia, em 1997, e da Rússia, em 1998. Os resultados indicaram que a competição por crédito internacional é mais importante para a transmissão internacional de crises cambiais e financeiras que o comércio exterior.

Os canais financeiros de transmissão de crises são variados. Miller (1998a) apresenta quatro meios de transmissão internacional de crises financeiras, sendo dois deles representando uma crise cambial em um país causada por uma crise bancária em outro país e outros dois representando relação causal oposta. Primeiro, crise bancária em um país pode forçar seus bancos a resgatar recursos investidos em um outro país para recompor sua liquidez, constituindo uma fuga de capitais para o outro país que pode se transformar em uma crise cambial. Segundo, se bancos em um país restringem o acesso dos depositantes aos recursos depositados, característica típica de uma crise bancária, esses depositantes são obrigados a resgatar recursos de investimentos no exterior, novamente provocando fuga de capitais de outros países. Terceiro, crise cambial em um país reduz a competitividade das empresas

exportadoras de um outro país, que podem se tornar ilíquidas ou insolventes, com graves conseqüências para os ativos do setor bancário, que se vê sem recursos para satisfazer suas necessidades diárias de liquidez. Quarto, ativos de bancos ou de empresas nacionais em um outro país perdem valor em caso de uma crise cambial nesse país, novamente se transformando em prejuízos que são traduzidos pela elevação da demanda por liquidez no mercado de moeda local e eventual crise bancária.

A maneira mais simples de supor um canal financeiro de contágio de crises cambiais é a redução da oferta de crédito por efeito riqueza. Kyle e Xiong (2001) conduziram um experimento de simulação numérica supondo três diferentes tipos de atuação por parte dos investidores. Os resultados indicaram que, se investidores registram prejuízo em um mercado, a liquidação de posições gera elevação da correlação e da volatilidade em todos os mercados. Também Goldstein e Pauzner (2004) elaboraram um modelo no qual uma crise em um país reduz a riqueza total dos investidores. Além disso, os investidores tornam-se mais avessos ao risco em relação a outros países, motivando-os a retirar seu capital e elevando a probabilidade de uma crise no segundo país.

Práticas convencionais de administração de carteiras de investimento implicam em muitas das características de contágio entre países. Schinasi e Smith (2000) demonstraram que as práticas de diversificação de carteira e de alavancagem são suficientes para explicar por que os investidores atuam otimamente ao retirar capital de ativos de maior risco quando um deles apresenta um choque negativo. O resultado se aplica também a investidores que trabalham com capital de terceiros.

2.5.3 Alterações de comportamento dos agentes.

Um mecanismo alternativo acontece se a crise cambial em um país atualiza o conjunto de informações dos investidores, que reavaliam os riscos envolvidos em alguns tipos de operação. Mesmo sem considerar o efeito riqueza, a reavaliação dos riscos pode conduzir a resgates de capital generalizados (*fly to quality*) ou específicos em países que conjuguem algum tipo de característica em comum (real ou suposta) com o país em que a crise ocorreu originalmente.

Uma crise cambial em um país específico pode causar uma elevação da aversão ao risco nos investidores que, nesse caso, procedem a um resgate generalizado de seus investimentos. Chue (2002) estuda como choques podem ser transmitidos internacionalmente por meio de investidores com preferências de risco variáveis ao longo do tempo. Examinando dados de Argentina, Coréia e México, se observa que a variação das preferências de risco implica em substancial elevação da correlação entre os índices das três bolsas de valores. Além disso, Kumar e Persaud (2002) propuseram um indicador da medida do deslocamento da aversão ao risco. São apresentados dados diários do indicador e se discute sua utilidade na previsão de crises financeiras e cambiais.

Similarmente, Kodres e Pritsker (2002) elaboraram um modelo de preços de ativos financeiros no qual o contágio decorre da transmissão de choques de um mercado para outro por meio do reajuste dos riscos relativos ao ambiente macroeconômico. A intensidade do contágio depende da sensibilidade dos investidores aos fatores macroeconômicos determinantes do risco e da assimetria de informação em cada mercado.

O contágio de crises cambiais resulta da mesma forma se, mesmo supondo que os investidores mantenham a aversão ao risco constante, cada nova crise cambial alterar o conjunto informação desses investidores e modificar sua estimativa de risco associado a crises cambiais em outros países. A nova estimativa pode ser tal que inclua, entre países suscetíveis a novas crises cambiais, aqueles com fundamentos macroeconômicos mais frágeis. Um ataque especulativo auto-realizável completa o quadro (Chang e Majnoni, 2002).

A percepção da redução do risco no México foi concretizada quando esse país recebeu avaliação de grau de investimento (*investment grade*) por uma agência de avaliação de risco. Rigobon (2002) verificou que a correlação entre títulos da dívida soberana do México com os de outros países latino-americanos reduziu-se 25% em decorrência dessa requalificação.

Assimetria de informações entre investidores e restrições ao endividamento são suficientes para produzir muitas das características observadas nas crises cambiais recentes. Yuan (2005) elabora um modelo de expectativas racionais no qual esses supostos implicam em crises cambiais causadas por choques relativamente pequenos

aos fundamentos, implicando elevação da correlação entre ativos durante períodos de crise.

Apenas a pressuposição de comportamento de imitação por autoridades monetárias também pode criar contágio. Essa hipótese foi apresentada por Abreu (2003) e motivada pela percepção de que ataques especulativos à peseta espanhola são transmitidos ao escudo português, invariavelmente, sem qualquer relação com os fundamentos econômicos de Portugal.

2.5.4 Registro de evidência

Alguns textos procuraram extrair da evidência empírica onde e quando ocorreu contágio e quais seriam os principais canais de transmissão de crises cambiais dentre aqueles candidatos apontados pela teoria. Via de regra o contágio é detectado por uma elevação significativa da correlação entre ativos financeiros.

Na presença de heterocedasticidade, Forbes e Rigobon (2002) demonstraram que o coeficiente de correlação entre preços de ativos financeiros é dependente da volatilidade desses ativos. Nesse caso, medidas de correlação que não considerem heterocedasticidade podem produzir evidências enganosas de contágio onde ocorreu apenas elevação da volatilidade dos índices. Os autores realizaram medidas isentas de viés. Os resultados indicaram que não houve elevação da correlação entre ativos de países em desenvolvimento durante as crises mexicana, em 1994, e russa, em 1998, porém alguma evidência foi encontrada por ocasião da crise asiática em 1997. Houve grande grau de variação correlacionada, que os autores denominaram interdependência, porém a correlação manteve-se estável. Veja também Rigobon (2003) para uma extensão.

Estudando mercados de moedas e de títulos soberanos, Baig e Goldfajn (1999) analisaram dados de cinco países asiáticos e testaram a existência de contágio. Foi verificado que a correlação em mercados de câmbio e de títulos soberanos elevou-se significativamente em períodos de crise, mesmo quando controlados os efeitos de notícias em cada país.

Não só a existência de correlação entre ativos financeiros mas também a direção de causalidade são fatores relevantes. Sander e Kleimeier (2003) investigaram a

presença de contágio em títulos de dívida externa soberana e aplicaram o teste de Granger para verificar a direção da causalidade. O resultados indicaram que não só o grau de correlação se elevou mas também que novos vínculos de causalidade surgiram em âmbito regional por ocasião da crise asiática e em âmbito mundial por ocasião da crise russa.

Alguns canais de transmissão de contágio estão intimamente relacionados ao conjunto de informações disponíveis para os investidores. Por conseqüência, o advento de notícias na imprensa sobre as condições institucionais, macroeconômicas e financeiras pode ser relevante para a ocorrência de crises cambiais. Kaminsky e Schmukler (1999) examinaram dados diários de bolsas de valores asiáticas no segundo semestre de 1997 e investigaram o efeito de notícias a respeito de alguns países da região sobre os índices das bolsas de valores. Verificou-se que notícias em um país ou nos países dele vizinhos, principalmente se relacionadas a acordos com organismos internacionais e modificações de classificação de risco por agências especializadas, foram as mais influentes nas cotações das bolsas de valores desse país. Além disso, alguns eventos de elevada volatilidade parecem surgir de comportamento de manada dos investidores, não estando associados a qualquer notícia relevante.

Outras evidências foram registradas por Bailey, Chan e Chung (2000). Eles documentam o efeito de notícias a respeito do México sobre os preços e volumes transacionados de ações de empresas mexicanas e de outros países latino-americanos (*American Depositary Receipts - ADR*).

2.6 Fragilidade do sistema financeiro e crise cambial no sudeste asiático.

A idéia de que crises cambiais podem ser causadas por fragilidades no sistema financeiro não é recente. Velasco (1987) elaborou um modelo no qual o governo se configura como garantidor das relações entre credores e devedores no sistema financeiro. Em conseqüência, qualquer problema que possa ocorrer em um banco específico ou no sistema financeiro de forma geral implica em uma intervenção do governo na forma de provisão de liquidez por meio de emissão de moeda. A expansão

da oferta de moeda é incompatível com a manutenção do regime de taxa fixa de câmbio, que entra em colapso.

A partir das evidências proporcionadas pela crise cambial dos países do sudeste asiático e se valendo da contribuição da literatura de crises cambiais de segunda geração, Burnside, Eichenbaum e Rebelo (2001a), entre outros autores, estenderam a idéia de Velasco (1987) para crises bancárias esperadas, porém ainda não ocorridas.

A hipótese de crises cambiais decorrentes de problemas bancários é compatível com modelos de primeira geração, pois a crise cambial decorre, em última instância, da emissão de moeda. Ela também é compatível com modelos de segunda geração, pois se configura explicitamente a função de preferência do governo, que abandona o regime de taxa fixa de câmbio em favor do amparo ao sistema bancário. Além disso, é possível a atuação de expectativas auto-realizáveis, uma vez que a mera expectativa de que possa ocorrer uma instabilidade no sistema financeiro nacional é suficiente para que ocorram simultaneamente crises bancária e cambial.

Alguns modelos também exploram aspectos de transparência e de comportamento de manada no vínculo entre crises bancária e cambial. Outros apontam a generalização do processo de liberalização dos movimentos de capitais como causador de crises bancárias e cambiais.

Crises cambiais relacionadas a fragilidades no sistema financeiro são amplamente associadas à crise que atingiu generalizadamente diversos países do sudeste asiático em 1997. Evidências empíricas foram registradas por diversos autores e são apresentadas.

2.6.1 Modelos de crises cambiais causadas por crises bancárias.

A hipótese de que crises cambiais podem ser causadas por crises bancárias esperadas foi defendida principalmente nos textos de Burnside, Eichenbaum e Rebelo (2001a, 2001b, 2004). Nos textos mencionados, a idéia comum é que a crise cambial no momento corrente decorre do déficit fiscal associado à operação de salvamento do setor bancário a ser implementada pelo governo no futuro próximo.

Uma analogia interessante para explicar o problema foi apresentada por Burnside (2004). Se o governo oferece uma garantia a perdas causadas por um terremoto, ele cria um incentivo para que as pessoas construam casas menos resistentes, dessa forma elevando o custo da garantia oferecida, porém sem afetar a probabilidade de ocorrência de um terremoto. No mercado de câmbio, se o governo oferece uma garantia a perdas causadas por uma crise cambial, ele cria um incentivo para que credores externos aceitem maiores riscos em seus empréstimos aos bancos internos, assim elevando o custo da garantia oferecida. O mercado financeiro, porém, tem sua peculiaridade: a garantia oferecida pelo governo afeta também o comportamento dos bancos internos, que se tornam mais propensos ao risco e se dispõem a investir em projetos e mais arriscados. Dessa forma, o seguro oferecido pelo governo no mercado de câmbio eleva não só o custo esperado da garantia mas também a probabilidade de que ela venha a ser utilizada.

No mercado financeiro a elevação da propensão ao risco por parte de empresas, bancos e credores fica registrada no desequilíbrio entre ativos e passivos de empresas e/ou bancos quanto à sua denominação monetária, característica presente nos países do sudeste asiático. Demonstra-se que garantias financeiras e cambiais oferecidas pelo governo podem facilitar a ocorrência de uma crise cambial e torná-la ainda mais severa, ao invés de amenizá-la.

O modelo é compatível com modelos de crise cambial tanto de primeira quanto de segunda gerações. Suponha que o governo ofereça garantias ao risco de crédito, dessa forma incentivando o setor privado à excessiva assunção de riscos, o que implica subsequente em crise bancária, déficit fiscal e conseqüente crise cambial. O déficit fiscal e a crise cambial ocorrem no futuro porém são determinados no período corrente (em que as garantias ao crédito são oferecidas). Nesse sentido, o modelo é próximo da literatura de crises cambiais de primeira geração, nos quais decisões de política econômica incompatíveis entre si (garantias ao crédito e regime de câmbio fixo) são adotadas. A crise cambial independe de qualquer choque de expectativas exógeno ou de uma função de preferência do governo mais sofisticada. As expectativas são meramente atualizadas para incluir déficit fiscal futuro.

Suponha, ao contrário, que, apesar das garantias oferecidas pelo governo e do comportamento pouco prudente do setor privado, a crise bancária não está determinada. Suponha ainda que um choque de expectativas (os investidores passam a acreditar que a crise bancária é iminente e inevitável) provoca resgates dos

depósitos bancários, então os bancos são obrigados a decretar falência e o governo a concretizar as garantias oferecidas. Para isso, ele recorre à emissão monetária e determina o abandono do regime de câmbio fixo. Nesse caso o modelo é próximo da literatura de crises cambiais de segunda geração (profecias auto-realizáveis).

O modelo de Burnside, Eichenbaum e Rebelo prevê a seguinte ordenação cronológica dos eventos: a) a crise não é anunciada por indicadores antecedentes convencionais, tais como emissão de moeda, elevação da taxa de inflação ou déficit fiscal corrente; b) sinais de fragilidade do setor bancário tornam-se publicamente conhecidos antes da crise; c) o ataque especulativo ocorre após esses sinais se tornarem publicamente conhecidos porém antes de alterações na política econômica serem adotadas (emissão monetária, abandono do regime de câmbio fixo, elevação do déficit fiscal). Os autores observam que essas características estiveram presentes por ocasião das sucessivas crises cambiais que atingiram os países do sudeste asiático.

O modelo serve também para avaliar a política monetária ótima a ser seguida na iminência de uma crise bancária e cambial: o abandono do regime de câmbio fixo no momento em que a informação da crise bancária iminente se tornar disponível. Apesar disso, demonstra-se que é possível (mas não ótimo) postergar a crise cambial por meio de endividamento público. Motivações de ciclo eleitoral podem ser agregadas de forma a justificar a recorrente estratégia de postergação de crises cambiais seguida por governos em diversas ocasiões.

Diversos autores elaboraram modelos de crises conjuntas cambiais e bancárias utilizando a mesma relação de causalidade adotada por Burnside, Eichenbaum e Rebelo em textos publicados na mesma época. Cumpre mencionar as contribuições de Corsetti, Pesenti e Roubini (1999), McKinnon e Pill (1999), Allen e Gale (2000b, 2000c) e Flood e Marion (2004).

No texto de Allen e Gale (2000c), os empresários locais investem em títulos pela motivação única de esperar revendê-los posteriormente por valor majorado, mesmo que em desconexão com os fundamentos econômicos. Formam-se bolhas especulativas. A crise ocorre quando a expansão do crédito é insuficiente para o prolongamento dessa dinâmica.

Incerteza a respeito do montante de reservas internacionais afeta a disposição de investidores estrangeiros em conceder crédito, em conseqüência pequenas variações

do conjunto de informação disponível podem causar grandes variações na estimativa das reservas internacionais por parte do setor privado. As reservas internacionais representam a capacidade do governo de prover liquidez ao setor bancário sem comprometer a sustentabilidade do regime de taxa fixa de câmbio. Aizenman e Marion (2002) elaboraram um modelo em que a incerteza em relação às reservas internacionais gera uma situação de equilíbrio múltiplo na qual crises cambiais decorrem da falta de crédito externo para sustentar a disponibilidade de financiamento do setor bancário ao setor produtivo nacional. Os autores argumentam que o modelo representa bem a crise cambial ocorrida na Coreia do Sul.

A ineficiência do setor bancário que conduz a uma crise cambial pode ser modelada como uma restrição ao crédito decorrente de custos de monitoramento da aplicação do crédito concedido. Chan-Lau e Chen (2002) elaboraram um modelo no qual a introdução do custo de monitoramento implica em uma seqüência de eventos caracterizada por aumento crescente do crédito externo sob elevadas taxas de crescimento da produção culminando com uma repentina interrupção do ingresso de capitais. Os autores argumentam que o modelo descreve bem a evolução dos acontecimentos em alguns países do sudeste asiático e seu mecanismo independe de informação assimétrica ou de grandes variações nos fundamentos macroeconômicos ou nas expectativas do mercado.

Abordagem semelhante foi apresentada por Huang e Xu (1999), que argumentaram que práticas deficientes de concessão de crédito fizeram os bancos conceder empréstimos para projetos econômicos não-lucrativos que, por falta de monitoramento, continuaram a ser rolados. Ao longo do tempo esses empréstimos se acumularam. Os depositantes dos bancos, mal informados, foram conduzidos a uma situação de investimento excessivo. O surgimento de informações mais realistas a respeito do ativo da carteira de investimentos do setor bancário precipitou uma corrida aos depósitos bancários, implicando em crise financeira e cambial.

2.6.2 Uma outra explicação para a crise asiática.

Outra linha de raciocínio para a explicação da crise asiática atribui a causa da crise a características do sistema internacional de crédito e à evolução do comércio internacional. Radelet e Sachs (1998) argumentaram que a crise asiática decorreu de uma condição intrínseca do mercado financeiro internacional de promover crises a

partir de profecias auto-realizáveis. Os países asiáticos atingidos por crises cambiais apresentavam sinais pouco significativos de fragilidade, não justificando, a partir apenas de fundamentos, ataque especulativo tão virulento. Vários choques externos atingiram essas economias, particularmente a reversão da apreciação do iene relativamente ao dólar e o surgimento de fortes concorrentes: China e México.

De forma semelhante, Furman e Stiglitz (1998) localizaram as causas da crise cambial e financeira asiática no processo de liberalização financeira sem a construção simultânea de um aparato de regulação e supervisão suficientemente eficaz, tanto por parte dos credores quanto dos devedores. Os fundamentos macroeconômicos eram sólidos e as economias nacionais eram solventes no longo prazo. Choques de expectativas tornaram essas economias ilíquidas, apesar de solventes. Evidência disso foi a reduzida razão entre reservas internacionais e dívida de curto prazo.

2.6.3 Outros modelos correlatos.

Victoria Miller apresenta modelos alternativos vinculando crises bancárias e cambiais de diversas formas. Miller (1996) demonstrou como um ataque especulativo contra as reservas internacionais pode ser interrompido pelo esgotamento da moeda nacional se o sistema bancário é incapaz de transformar depósitos à vista em moeda em poder do público. Nesse caso, uma crise de liquidez no setor bancário posterga a ocorrência de uma crise cambial. O modelo ilustra a crise financeira americana na última década do século dezenove.

Bancos centrais de países com regime de câmbio fixo se vêem perante dois objetivos concorrentes: o papel de prestador de última instância e a manutenção da taxa de câmbio. Em uma situação de crise bancária, caracterizada por ataque especulativo aos depósitos à vista do sistema bancário, o papel de prestador de última instância requer do banco central a transferência de moeda aos bancos, ou seja, emissão monetária. Essa emissão pode ser contrabalançada pelo resgate de moeda via redução das reservas internacionais, estratégia que é claramente limitada. Miller (2003) elaborou um modelo no qual a credibilidade do regime cambial corresponde à confiança do público de que a manutenção do regime de câmbio fixo é prioritária relativamente à garantia da liquidez do setor bancário. Nesse caso, os depositantes tornam-se mais temerosos com relação à perda de seus depósitos no sistema bancário, o que se traduz em maior probabilidade de que venham a participar de

ataques especulativos contra seus bancos depositários. Dessa forma, quanto maior a credibilidade do regime cambial, tanto maior a probabilidade de crise bancária. Comparação entre Argentina e México em 1995 foi oferecida como suporte às implicações do modelo.

Outro texto da mesma autora (1999) demonstra como a capacidade de multiplicação de meios de pagamentos dos bancos comerciais pode antecipar no tempo uma crise cambial previsível ou acentuar a intensidade de uma crise cambial que ocorre em decorrência de um choque de expectativas.

2.6.4 Evidência empírica da crise asiática.

Na tradição do debate entre fatores causais externos (*push*) ou internos (*pull*), Robert (2005) avalia em que medida a crise cambial coreana decorreu de deficiências da economia local – conforme argumentam Corsetti, Pesenti e Roubini (1999) – ou de contágio externo – explicação de Radelet e Sachs (1998). Para isso, elaboram um modelo simples baseado em microfundamentos que é simulado com parâmetros obtidos da economia coreana. O modelo indica que nenhum dos dois fatores é suficiente para causar a crise, ou seja, o modelo requer a atuação conjunta de ambos fatores para retratar a crise coreana. Uma detalhada descrição da crise cambial coreana é oferecida por Puri, Kuan e Maskooki (2002).

As políticas recorrentes de salvamento de bancos podem significar grande ônus ao governo, conforme sugerem os modelos de Burnside, Eichenbaum e Rebelo. Honohan e Klingebiel (2003) encontraram evidência econométrica de que medidas de suporte fiscal sistemático ao sistema bancário, tais como garantia de depósitos, suporte de liquidez e capitalização recorrente, entre outras, tendem a onerar sobremaneira o custo fiscal da defesa do setor bancário, podendo atingir custo superior a 50% do produto interno bruto anual em alguns casos.

A crise cambial tailandesa foi descrita como uma crise de liquidez, não de solvência, por Jansen (2003). Ele verificou que o ingresso de capitais esteve associado à redução das taxas de juros e aos aumentos do crédito ao setor privado e do investimento. A expansão das importações é seguida de elevação das exportações com defasagem de dois anos, evidenciando que o balanço de pagamentos era

sustentável no longo prazo e a crise cambial decorreu de problemas de liquidez. Essa análise é corroborada também por Vines e Warr (2003). Kaplan-Appio (2002) estimou o valor das garantias implicitamente oferecidas pelo governo tailandês ao sistema bancário.

Estudos de caso indicam que as crises bancárias e cambiais conjuntas não estiveram restritas ao sudeste asiático. Desmet (2000) argumenta que problemas no setor bancário foram fatores causais da crise cambial e financeira mexicana, não resultado dela. A pequena importância atribuída pela literatura aos problemas bancários no México decorre das práticas contábeis lá utilizadas, que sugerem ao observador externo condições financeiras muito melhores do que a realidade apresenta.

Englund (1999) examinou a crise cambial e financeira sueca em 1992. Ele atribuiu as causas da crise ao processo de liberalização financeira iniciado em 1985 e à estratégia de competição dos bancos, que enfatizaram demasiadamente o aumento da parcela de mercado em detrimento da assunção de maiores riscos. Três eventos simultâneos definiram o momento da crise: elevação da taxa de juros, tributação sobre rendimentos financeiros e crise cambial no Reino Unido.

Um interessante texto de Kamin (1999) apresenta uma visão que questiona a crença convencional de que a crise financeira asiática constitui um tipo novo de crise. O autor utiliza gráficos e tabelas para demonstrar que a magnitude e algumas características básicas da recente crise asiática não diferem significativamente da crise da dívida latino-americana dos anos oitenta. A abrangência geográfica da crise recente foi apenas marginalmente maior do que a dos anos oitenta. As características da crise recente – desvalorização cambial, recessão, elevação do saldo em conta corrente e problemas no sistema bancário – foram observadas também nos anos oitenta. O efeito do ajuste do balanço de pagamentos nos países afetados sobre a economia global, medido pelo movimento do saldo em transações correntes relativamente ao comércio internacional, foi também comparável.

2.7 Crises cambiais, restrição ao crédito e desequilíbrio monetário.

O abandono do regime de câmbio fixo ocorre freqüentemente associado a acentuada desvalorização da taxa de câmbio, severa queda do produto real e crise bancária. Essa tríade se fez presente na quase totalidade das crises financeiras que ocorreram em países de renda média nos anos noventa. Entre eles conta-se Argentina, Equador, México e Uruguai na América Latina, Coréia, Indonésia, Malásia, Tailândia e Turquia na Ásia, além da Rússia.

Crescente literatura se debruça sobre os efeitos reais da mudança de regime de câmbio e da desvalorização real que geralmente a acompanha. Nessa vertente, alguns textos vinculam a queda do produto real decorrente de uma crise cambial à retração do investimento, conseqüência da compressão da renda líquida das firmas. Isso decorre da suposição de que em países de renda média o setor financeiro não é perfeitamente desenvolvido e, por conseqüência, as empresas apresentam um desequilíbrio entre ativos e passivos denominados em moeda estrangeira. Assim, a desvalorização da taxa de câmbio teria o efeito de majorar o serviço da dívida de forma mais que proporcional à eventual elevação das receitas. É o que se tornou conhecido como *balance sheet effect*.

O arcabouço teórico montado no Fundo Monetário Internacional para o entendimento de crises financeiras a partir de desequilíbrios entre ativos e passivos em cada setor da economia é apresentado por Allen e colaboradores (2002). Desequilíbrios contábeis são classificados em quatro categorias: denominação monetária, maturidade, estrutura de capital e solvência. Desequilíbrio monetário é a diferença entre ativos e passivos denominados em moeda estrangeira e em moeda nacional, tornando o setor vulnerável a variações da taxa de câmbio. Desequilíbrio na maturidade é a diferença entre ativos e passivos quanto ao prazo de liquidação, tornando o setor vulnerável a variações na curva de rendimento da taxa de juros. Desequilíbrio na estrutura do capital relaciona-se com a composição do passivo e a repartição do risco econômico entre credor e devedor, ou seja, entre parcela do passivo alocada em participação no capital e aquela constituída de endividamento. Problemas de solvência ocorrem quando o valor presente dos fluxos futuros de créditos e de débitos é negativo. Destaca-se a interdependência entre os setores de

um país, ou seja, a possibilidade de que problemas em um setor se disseminem pelos demais setores da economia.

Os desequilíbrios entre os ativos e os passivos dos balanços contábeis das empresas não-financeiras que angariam mais atenção da literatura são de três tipos: de moeda, de liquidez e de estrutura de capital. O desequilíbrio entre ativos e passivos com relação à denominação monetária ocorre quando o passivo da empresa é concentrado em financiamentos em moeda estrangeira e o ativo é composto primordialmente de haveres em moeda nacional. Uma desvalorização da taxa real de câmbio reduz o patrimônio líquido da empresa, podendo mesmo torná-lo negativo. Situação idêntica acontece se, mesmo que ativo e passivo da empresa apresentarem igual composição na denominação monetária, o fluxo de receitas da empresa for concentrado em moeda nacional e o fluxo das despesas for indexado à moeda estrangeira, como nas empresas importadoras que produzem para o mercado interno.

O desequilíbrio entre ativo e passivo quanto à liquidez ocorre quando o passivo é composto prioritariamente de instrumentos de curto prazo enquanto o ativo só puder ser realizado no longo prazo. No evento de uma crise cambial ou financeira, em que a curva de juros se inclina em favor do curto prazo, a empresa, impossibilitada de quitar seu passivo de curto prazo dada a longa maturidade do ativo, é obrigada a repactuar seus financiamentos a taxas de juros mais elevadas, sendo conduzida a uma contração do valor presente do patrimônio líquido ou mesmo à insolvência.

O desequilíbrio entre ativo e passivo quanto à estrutura de capital ocorre quando o ativo é sujeito a choques exógenos mas o passivo não. Na eventualidade de um choque negativo, o ativo é atingido mas o passivo não, também contraindo o patrimônio líquido ou tornando-o negativo. Essa situação ocorre com uma empresa que tenha seu ativo concentrado em ações, por exemplo, e seu passivo concentrado em financiamentos. Um choque exógeno (por exemplo a imposição de uma barreira alfandegária por um país estrangeiro) afeta o ativo da empresa porém não seu passivo. Empresas cujo passivo é concentrado em instrumentos solidários ao risco da empresa, como as ações emitidas pela empresa, são menos sujeitas a desequilíbrios de estrutura de capital.

Os desequilíbrios entre ativo e passivo quanto à moeda e à liquidez estão entre as principais restrições colocadas à execução da política monetária e cambial em países de renda média, enfatizadas na literatura de “*fear of floating*” (Calvo e Reinhart, 2002;

Hausmann, Panizza e Stein, 2001) e na literatura sobre crises cambiais de “terceira geração”, elaborados a partir das evidências produzidas por ocasião da crise asiática (Burnside, Eichenbaum e Rebelo, 2001a, 2001b).

As razões que levam as empresas a contrair financiamentos em moeda estrangeira e de curto prazo foram objeto de estudo de Eichengreen e Hausmann (1999), que cunharam o termo “pecado original” (*original sin*) para designar o fenômeno. Estudos subseqüentes procuraram relacionar a dolarização relativa do passivo de cada empresa com a participação das exportações nas suas vendas totais, das importações nas suas vendas totais, com o porte da empresa e com o regime de taxa de câmbio. O fascículo 4 do volume 4 do periódico *Emerging Markets Review*, de 2003, se constitui exclusivamente de estudos empíricos do gênero.

A literatura sobre o *balance sheet effect* pode ser dividida em pelo menos três abordagens. A primeira, teórica, se constitui de modelos econômicos que identificam os mecanismos pelos quais medidas diversas de desequilíbrio entre ativos e passivos no governo, no setor financeiro ou no setor privado não-financeiro afetam a probabilidade de ocorrência de crises cambiais e/ou os efeitos reais de variações nas taxas de juros e de câmbio. A segunda, empírica, investiga as implicações dos modelos teóricos no âmbito macroeconômico, comparando países quanto aos efeitos reais da crise cambial e relacionando-os com diversas variáveis macroeconômicas, inclusive aquelas vinculadas aos balanços contábeis das empresas não-financeiras. A terceira, também empírica, investiga as implicações dos modelos no âmbito microeconômico, comparando empresas de um mesmo país quanto ao endividamento em moeda estrangeira e seu respectivo desempenho econômico em face da transição cambial. Vejamos o que está descrito em cada abordagem.

2.7.1 Modelos teóricos.

Dentre os modelos de maior repercussão na literatura estão os de Aghion, Bacchetta e Banerjee (2000, 2001, 2004a, 2004b). Os autores apresentaram um modelo simples de crises cambiais em que desvios da paridade do poder de compra e restrições ao crédito se juntam para produzir uma situação de equilíbrio múltiplo. Um dos pontos de equilíbrio é caracterizado por desvalorização cambial e recessão, sendo referido como equilíbrio de crise cambial. O equilíbrio de crise cambial resulta de um choque exógeno sobre a taxa de câmbio que, sob rigidez na variação dos preços, implica em

elevação da dívida das empresas denominada em moeda estrangeira no período seguinte, daí decorrendo contração do patrimônio líquido das empresas, redução de sua capacidade de endividamento e redução da produção, ou seja, recessão. A recessão, por sua vez, reduz a demanda por moeda no período seguinte e, via paridade da taxa de juros, também da demanda por moeda no período corrente, assim justificando a desvalorização cambial como um mecanismo de profecia auto-realizável. Demonstra-se que a possibilidade de crise cambial independe do regime de câmbio adotado. São analisados os efeitos da política monetária e da política fiscal.

Grande parte dos modelos de crises cambiais produzidos após a crise asiática supõe a existência de desequilíbrio monetário na contabilidade das empresas, embora esse desequilíbrio não seja justificado. Jeanne (2000) apresenta um modelo em que o desequilíbrio entre ativos e passivos do setor privado quanto à denominação monetária surge endogenamente como resultado de garantias oferecidas pelo governo relativamente à variação cambial (fixação da taxa de câmbio ou *hedge*). Essas garantias criam um problema de seleção adversa que pode ser parcialmente remediado pela taxação do endividamento em moeda estrangeira.

Caballero e Krishnamurthy (2000, 2001) elaboraram um modelo para justificar esse desequilíbrio. No âmbito da empresa (microeconômico), contratar dívida em moeda nacional equivale a contratar dívida em moeda estrangeira complementada por um seguro contra desvalorização cambial (*hedge*). Imperfeições do mercado financeiro interno podem incentivar os agentes econômicos a se protegerem do risco cambial de forma incompleta. O modelo é utilizado para demonstrar que choques externos podem ter suas conseqüências agravadas na presença de restrições internas e externas ao crédito.

Em artigos posteriores, Caballero e Krishnamurthy (2003, 2005) apresentaram um modelo caracterizado por desvios da paridade de preços, restrições ao crédito, endividamento externo do setor privado em que uma crise cambial resulta como alternância entre pontos de equilíbrio múltiplos. Elevação da taxa de juros é ineficaz no enfrentamento da crise cambial, porém um relaxamento de restrições ao crédito interno de curto prazo pode contribuir para a atenuação da elevação das taxas de juros aplicadas ao setor privado. Demonstra-se que a elevação da taxa de juros associada à desvalorização cambial é uma alternativa superior à defesa da paridade cambial, desde que esse procedimento seja previsto pelo setor privado com antecipação suficiente para contratar proteção contra a variação cambial (*hedge*).

Uma desvalorização cambial tem efeito negativo sobre o produto agregado na medida em que onera o custo financeiro das empresas e reduz seu patrimônio líquido e, por conseqüência, o investimento. Por outro lado, existe um efeito positivo que se dá pela contração do salário real e conseqüente elevação da lucratividade. Céspedes, Chang e Velasco (2000) apresentaram modelos para estudar o efeito líquido de uma desvalorização cambial sobre o produto agregado em uma economia pequena e aberta e com rigidez de preços e restrições financeiras. Demonstra-se que o impacto de uma desvalorização da taxa real de câmbio é maior quando o regime cambial original era de câmbio fixo do que de câmbio flexível. Em artigo de 2003, os mesmos autores introduziram desequilíbrios nos balanços contábeis das firmas no arcabouço do modelo IS-LM-BP. Demonstra-se que os efeitos da política econômica – fiscal e monetária – previstos pelo modelo convencional podem (ou não) serem alterados por essa mudança.

Modelos de *currency mismatch* contribuem também para a avaliação de escolhas de política monetária. Choi e Cook (2004) estudaram o efeito do desequilíbrio entre ativos e passivos de instituições financeiras quanto à denominação monetária sobre os efeitos da política monetária em um modelo de uma economia pequena e aberta sujeita a rigidez de preços. O prêmio de risco associado ao financiamento externo é função decrescente do patrimônio líquido dos bancos internos, devido a problemas de monitoramento e de informação assimétrica. Demonstra-se que, nessas circunstâncias, o regime de câmbio fixo confere maior estabilidade ao produto agregado do que o regime de metas de inflação. Veja também modelo semelhante de Cook (2004).

Conclusão oposta é apresentada por Gertler, Gilchrist e Natalucci (2001). Eles demonstraram que o acelerador financeiro atua mais acentuadamente sob regime de câmbio fixo do que sob regime de câmbio flexível em um modelo de economia aberta e pequena e com rigidez de preços. Em uma situação de escassez de crédito internacional, a defesa do regime de câmbio fixo força o governo a ajustar a taxa de juros de forma a intensificar o efeito negativo sobre a produção, mesmo quando a dívida do setor não financeiro é denominada em moeda estrangeira. Além disso, a postergação do abandono de um regime de câmbio fixo causa danos à economia comparáveis aos de um regime de câmbio fixo permanente.

O nível de desenvolvimento do setor bancário afeta a intensidade das restrições ao crédito e, daí, o efeito das variações cambiais sobre o produto agregado. Disyatat (2004) elaborou um modelo simples para explicar diferenças na contração da atividade econômica decorrentes de desvalorização cambial. Países em que o setor bancário é menos desenvolvido (tem menor patrimônio líquido) ou é mais exposto ao desequilíbrio de denominação monetária entre ativos e passivos apresentam redução mais acentuada do produto agregado perante uma desvalorização cambial do que seus pares.

Pratap e Urrutia (2004) desenvolveram um modelo para explicar o comportamento das empresas sujeitas a incerteza quanto à taxa de câmbio. As empresas decidem seu nível de exportação, de investimento e de endividamento de acordo com choques aleatórios sobre a produtividade, taxa real de câmbio e estoque de capital. Desvalorização cambial implica em elevação do serviço da dívida, crescimento das exportações e queda do investimento. Quando calibrado com dados de uma amostra de empresas mexicanas, o modelo foi compatível com as estatísticas observadas no período de 1989 a 2000.

Países em nível intermediário de desenvolvimento apresentam ciclos econômicos mais acentuados do que os de países desenvolvidos ou os de países subdesenvolvidos. Schneider e Tornell (2004) elaboraram um modelo em que o setor que produz bens não-exportáveis tem acesso ao crédito externo (ao contrário do setor de bens para o mercado externo), embora esse acesso seja restrito. O governo é avalista desse contrato de dívida perante os credores externos. Cria-se endogenamente um desequilíbrio entre os ativos (em moeda nacional) e os passivos (em moeda estrangeira) nesse setor. Ciclos econômicos resultam de um processo de expansão do crédito e apreciação da taxa real de câmbio, que culminam em uma crise de confiança auto-realizável na qual desvalorização da taxa real de câmbio coincide com crise bancária e recessão. A variação da atividade no setor de bens não exportáveis representa a maior parte da variação do produto agregado.

2.7.2 Estudos comparativos de empresas.

Diversos estudos foram produzidos comparando o desempenho de empresas de um determinado país em que ocorreu variação cambial ou mudança de regime de taxa de câmbio quanto ao seu grau de desequilíbrio monetário entre ativos e passivos

(*currency mismatch*). O volume 4, fascículo 4, do periódico *Emerging Markets Review* (EMR), publicado em 2003, traz uma série de artigos que estudam o *balance sheet effect* em vários países latino-americanos. Nesse fascículo, estudos contemplaram os casos de Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru. Encontra-se também outros três estudos semelhantes utilizando dados de empresas mexicanas e estudos de caso para a Hungria (Colombo, 2001) e para a Coréia do Sul (Hermet, 2003).

O México é o país em que mais evidências foram registradas. Martínez e Werner (2002) observaram que o regime de câmbio fixo de fato incentiva as empresas a subestimar o risco de desvalorização cambial. A participação de passivos denominados em moeda estrangeira foi maior sob o regime de câmbio flexível adotado após a crise cambial de 1994 em comparação ao patamar observado durante o regime de câmbio fixo adotado anteriormente, ao contrário do que se esperava. O autor argumenta que o efeito conjugado de outros fatores determinantes interferiu nesse resultado, com especial destaque ao novo patamar da taxa de câmbio (que reduziu a expectativa de desvalorizações subseqüentes) e ao aumento das exportações.

Pratap, Lobato e Somuano (2003) investigaram o efeito da desvalorização cambial sobre a renda e o investimento de empresas mexicanas de acordo com seu grau de direcionamento ao mercado externo (exportação) e a participação de dívida denominada em moeda estrangeira em seu passivo. Conforme esperado, observou-se que a renda e o investimento foram negativamente afetados pelo grau de endividamento em moeda estrangeira e positivamente afetados pela orientação exportadora de cada empresa. O efeito líquido da desvalorização cambial sobre renda e investimento de empresas com dívida em moeda estrangeira e exportadoras foi, em geral, negativo. Os autores observaram também que a adoção do regime de câmbio flexível incentivou as empresas a internalizarem o risco de variação cambial. Em decorrência disso, a desvalorização cambial ocorrida em 1998 teve conseqüências mais amenas sobre investimento e atividade econômica.

Também Aguiar (2005) compara os níveis de investimento de empresas mexicanas após a crise cambial de 1994 de acordo com o grau de orientação para exportação e de endividamento em moeda estrangeira antes da crise. De acordo com o esperado, os investimentos foram maiores em empresas com elevado grau de orientação para exportação e/ou com reduzido estoque de endividamento em moeda estrangeira.

O artigo sobre o Brasil foi escrito por Bonomo, Martins e Pinto (2003). O estudo tem duas partes. Na primeira, é analisado o efeito do ambiente macroeconômico sobre a composição da dívida do setor privado quanto à taxa de remuneração. A principal conclusão é que empresas maiores respondem mais e mais rapidamente às variações macroeconômicas do que empresas menores. Na segunda parte é investigado o efeito da composição da dívida sobre o investimento. No primeiro teste realizado os resultados não foram estatisticamente significativos. Aplicou-se um segundo teste em que os resultados ofereceram respaldo à hipótese de mercado financeiro imperfeito porém não de *balance sheet effect*. Identificou-se que empresas com maior proporção de insumos importados investem menos do que a média quando ocorre uma desvalorização cambial. Os dados utilizados foram de empresas não-financeiras em frequência anual no período de 1990 a 2002.

De forma geral, os estudos empíricos encontram amparo para as hipóteses da teoria de *currency mismatch*. Benavente, Johnson e Morandé (2003) analisaram dados de balanços contábeis de empresas chilenas de capital aberto listadas na Bolsa de Valores de Santiago. Foi observado que quanto maior o porte da empresa, tanto maior a participação de passivos denominados em moeda estrangeira e tanto maior o prazo médio de vencimento do passivo.

Carranza, Cayo e Galdón-Sánchez (2003) analisaram dados de 136 empresas peruanas não-financeiras e de capital aberto listadas na Bolsa de Valores de Lima. Desvalorização real da taxa de câmbio implica em menor investimento de empresas com dívida denominada em moeda estrangeira.

Echeverry e colaboradores (2003) investigaram os determinantes do endividamento em moeda estrangeira e o efeito de uma desvalorização cambial sobre rentabilidade e investimento de empresas colombianas no período de 1995 a 2001. Empresas exportadoras apresentam maior proporção de dívida denominada em moeda estrangeira na dívida total. A desvalorização cambial teve efeito negativo sobre a rentabilidade das empresas porém efeito insignificante sobre o investimento.

Galiani, Yeyati e Schargrodsky (2003) analisaram dados de empresas argentinas e observaram que a composição monetária dos passivos das empresas não foi afetada pela orientação de mercado (exportação ou mercado interno) nem pela probabilidade estimada de desvalorização cambial. Os resultados corroboram a hipótese de que o regime de câmbio fixo incentiva as empresas argentinas a não internalizar plenamente

os riscos de uma desvalorização cambial, aceitando o desequilíbrio monetário em seus ativos e passivos.

2.7.3 Estudos comparativos de países.

O grau de tolerância para variações da taxa de câmbio difere entre países. Países com maior transmissão de preços externos para preços internos e com maior participação de dívidas denominadas em moeda estrangeira sobre o passivo total das empresas tendem a ser menos tolerantes com elevada variância da taxa de câmbio, ao que se denominou *fear of floating*. Hausmann, Panizza e Stein (2001) identificaram menor variação da taxa de câmbio relativamente às variações da taxa de juros e das reservas internacionais em países de renda média e baixa do que em países de renda elevada.

Um maior controle sobre a taxa de câmbio é desejável na medida em que ela constitui um instrumento de controle da inflação (via *pass-through*) e do produto (via *balance-sheet effect*). Dados de 12 países industrializados e de 26 países em desenvolvimento, inclusive o Brasil, foram examinados por Hausmann e seus colaboradores. À primeira vista, se observa relação negativa e significativa entre flexibilidade cambial e grau de transferência para a taxa de inflação, como esperado. De forma equivalente, se observa relação negativa e significativa entre a dificuldade de tomar empréstimos na própria moeda e a flexibilidade cambial. Quando as duas variáveis explicativas são adotadas conjuntamente, além de outras variáveis de controle, o efeito *pass-through* perde relevância, ao contrário do efeito *balance-sheet*.

Hausmann, Panizza e Stein (2001) observaram que, via de regra, países em desenvolvimento apresentam maior grau de dificuldade em tomar empréstimos na própria moeda do que países desenvolvidos. A título ilustrativo, apresentamos os graus de dificuldade de captar empréstimos na própria moeda para os seguintes países desenvolvidos: Alemanha 0,55, Estados Unidos 0, Japão 0,36 - e para os seguintes países em desenvolvimento: Brasil 0,97, Coréia do Sul 0,99, Chile 0,98, Filipinas 0,97, Colômbia 1,00, Indonésia 0,98, México 0,99 e Tailândia 0,98. Veja também Eichengreen, Hausmann e Panizza (2003) a respeito.

Calvo, Izquierdo e Mejia (2004) examinaram dados de 32 países de renda média e elevada procurando identificar os fatos estilizados de eventos de crise cambial e sua

relação com os de balanços contábeis das empresas (*balance sheet effect*). Observa-se que acentuadas variações da taxa real de câmbio e interrupções de acesso ao mercado internacional de crédito são fenômenos específicos de países “emergentes”. Os resultados indicaram que a abertura ao exterior, entendida como uma grande participação da importação de bens no déficit em conta corrente, associada à dolarização dos passivos das firmas, são determinantes fundamentais da probabilidade de crise cambial.

A Argentina é um caso ilustrativo de crise cambial associada a dolarização do passivo das empresas. Nesse país a dolarização foi levada às últimas conseqüências. Calvo, Izquierdo e Talvi (2003) e Calvo e Talvi (2005) compararam indicadores dos balanços contábeis de bancos e de empresas do setor privado não-financeiro da Argentina com os de outros países latino-americanos para identificar fatores associados às conseqüências do contágio oriundo da crise russa. Enquanto a Argentina sofreu recessão profunda e interrupção das transações financeiras o Chile apresentou apenas desaceleração do crescimento. Os autores atribuíram essa diferença à maior abertura comercial e à menor dolarização dos passivos observadas no Chile, relativamente à Argentina.

Kwack (2000) procede a uma análise empírica dos fatores determinantes da crise nos países asiáticos com especial ênfase em desequilíbrios contábeis nas instituições financeiras, taxas internacionais de juros, dívida externa de curto prazo, endividamento excessivo e défices em conta corrente persistentes. Foram coletados dados de sete países da região no período de 1995 a 1997. O nível da taxa internacional de juros e a inadimplência foram identificados como os fatores mais significativos.

Park e Lee (2001) demonstram que a crise asiática foi mais severa do que suas precedentes, no sentido de que a queda e a subsequente recuperação do produto foram maiores do que o previsível pelo padrão até então registrado. Argumenta-se que o comportamento de manada dos investidores internacionais e os desequilíbrios nos balanços contábeis do sistema financeiro de cada país emergentes foram responsáveis por parcela significativa desse comportamento peculiar. Os resultados indicam também que a crise econômica asiática teve curta duração e seu efeito sobre o crescimento de longo prazo foi negligível.

Laeven, Klingebiel e Kroszner (2002) examinaram dados de 19 países desenvolvidos e em desenvolvimento durante trinta anos para averiguar a relação entre o

desenvolvimento do sistema financeiro e o efeito de crises cambiais sobre os setores industriais da economia mais dependentes de financiamento externo. Quando da ocorrência de crises financeiras, setores industriais mais dependentes de financiamento externo tendem a experimentar contração da atividade mais acentuada em países com sistema financeiro mais desenvolvido. Em países com sistema financeiro menos desenvolvido, a oferta de financiamento externo é restrita mesmo em períodos “tranqüilos” (de não-crise), de forma que o impacto da interrupção desse tipo de financiamento é menor.

2.8 Indicadores antecedentes.

Nas seções precedentes deste Capítulo, foram apresentados textos que registraram evidências empíricas de cada tipo de modelo de crise cambial. Esta seção é reservada para alguns estudos econométricos nos quais, apesar de o método procurar associar o comportamento de variáveis econômicas à ocorrência de crises cambiais e/ou bancárias, o foco não está em um modelo específico ou em uma determinada relação de causalidade mas, sim, na utilidade de um conjunto de variáveis enquanto indicadores antecedentes da ocorrência de crises cambiais.

2.8.1 Crises cambiais e fundamentos macroeconômicos.

Os modelos de primeira geração prescrevem que a ocorrência de crises cambiais está relacionada como o comportamento dos fundamentos macroeconômicos. Caso os fundamentos macroeconômicos sejam compatíveis com a sustentação do regime de câmbio fixo a crise cambial não acontece, caso contrário uma crise cambial ocorre em período finito de tempo. O modelo de Flood e Garber (1984, a) produz explicitamente uma equação em que a probabilidade de ocorrência de crises cambiais depende de variáveis macroeconômicas consideradas relevantes na determinação da taxa de câmbio.

Os modelos de segunda geração também estabelecem a relação entre crises cambiais e fundamentos macroeconômicos, embora admitam a possibilidade da ocorrência de crises cambiais sem notável deterioração desses fundamentos. A grande diversidade de modelos de crises cambiais constante na literatura nas últimas décadas

corresponde a uma também grande diversidade de variáveis possivelmente associadas a crises cambiais.

Alguns autores procuraram identificar quais variáveis macroeconômicas seriam relevantes ou não e em que medida para a determinação de crises cambiais. Essas mesmas variáveis serviriam como indicadores antecedentes da iminência de uma crise cambial. Frankel e Rose (1996) examinaram uma amostra de mais de uma centena de países em desenvolvimento no período de 1971 a 1992 utilizando método Probit. Os resultados indicaram que crises cambiais, definidas como uma aceleração pronunciada da desvalorização cambial, foram mais freqüentes quando no ano anterior a economia se caracterizava por elevado crescimento do crédito interno líquido, taxa real de câmbio apreciada, reservas internacionais/importações reduzidas e ingresso de capitais concentrados em investimentos em carteira ou direcionados ao setor público. Déficits fiscal e em transações correntes não apresentaram comportamento particularmente diferenciado. Crises cambiais ocorreram mais freqüentemente em um contexto de elevadas taxas de juros nos países industrializados. Milesi-Ferreti e Razin (1998a, 1998b) obtiveram resultados semelhantes aos de Frankel e Rose (1996), além de observarem que o crescimento econômico no triênio posterior à crise cambial foi maior em países com elevado crescimento no triênio anterior à crise e com maior abertura ao comércio exterior.

Em estudo similar, os resultados obtidos por Sachs, Tornell e Velasco (1996) corroboraram os de Frankel e Rose (1996), exceto quanto ao efeito dos ingressos de capitais. Os autores observaram ainda que os países asiáticos conseguiram absorver fluxos de capitais vultosos sem que a taxa real de câmbio se tornasse excessivamente apreciada, ao contrário da maioria dos países latino-americanos.

Kaminsky, Lizondo e Reinhart (1998) propuseram um método de construção de um indicador antecedente de crises cambiais. Os autores partem da revisão de vinte e cinco estudos empíricos prévios, realizados por outros autores. Desses estudos, catorze produziram estimativas de ocorrência de crise cambial no período seguinte. As variáveis macroeconômicas que mais sucesso obtiveram como indicadores antecedentes nesses estudos foram selecionadas. O comportamento dessas variáveis foi monitorado de forma a identificar desvios de suas trajetórias usuais nos vinte e quatro meses que antecederam crises cambiais. Sempre que o desvio de alguma variável excedeu determinada magnitude, isso foi interpretado como a emissão de um sinal de iminência de crise cambial. A própria crise cambial é definida como um desvio

de um índice de pressão no mercado de câmbio, construído como uma média ponderada de desvalorização cambial e de redução das reservas internacionais. A magnitude do desvio de cada variável foi calculada de forma a produzir a melhor relação entre sinais corretos e sinais incorretos de uma crise cambial iminente.

As variáveis que apresentaram melhor desempenho na indicação da iminência de crises cambiais foram as exportações, a taxa real de câmbio, a razão entre oferta monetária ampliada e reservas internacionais, o produto interno e os preços de ações. Algumas variáveis investigadas não registraram desempenho satisfatório, inclusive importações, diferencial entre as taxas de juros internas e internacionais, diferencial entre as taxas de juros para empréstimos e para depósitos e os depósitos bancários.

Em outro exercício a crise cambial asiática de 1997 se assemelhou ao padrão das crises cambiais latino-americanas (Kaminsky e Reinhart, 1998). Observa-se que a volatilidade de 15 indicadores macroeconômicos em períodos de crise cambial e/ou bancária foi maior em países latino-americanos que em países asiáticos durante o período de 1970 a 1995. A severidade das crises, quando medidas pela magnitude da desvalorização cambial, perda de reservas internacionais e custo das operações de salvamento bancário foi também muito superior na América Latina do que na Ásia. Em contraste com esse histórico, a crise asiática de 1997 apresentou generalização na economia e severidade similares ao padrão latino-americano das últimas décadas. As autoras atribuíram essa inovação à participação crescente de capitais de curto prazo e decrescente do investimento direto na composição do investimento estrangeiro direcionado aos países asiáticos, sob um ambiente de regulação e supervisão bancária deficientes, a exemplo do que acontecia na América Latina em décadas passadas.

Ainda em outro exercício econométrico, Klein e Marion (1997) identificaram a taxa real de câmbio e a oferta de liquidez no mercado financeiro internacional como os principais determinantes do abandono do regime de câmbio fixo. Komulainen e Lukkarila (2003), por sua vez, examinaram as causas de crises financeiras em 31 economias emergentes no período de 1980 a 2001. Foram avaliadas 23 variáveis macroeconômicas e financeiras. Os principais indicadores foram a taxa de desemprego e de inflação, bem como aqueles vinculados ao nível de endividamento do setor privado, particularmente a dívida externa do setor bancário.

Osband e van Rijckeghem (2000) examinaram dados de países em desenvolvimento no período de 1985 a 1998 e indicaram níveis de dívida externa e de reservas internacionais que resultam em probabilidade de ocorrência de crise cambial inferior a um por cento.

2.8.2 Crises cambiais associadas a crises bancárias.

Crises cambiais freqüentemente ocorrem associadas a crises bancárias. Kaminky e Reinhart (1999) verificaram que crises cambiais são mais freqüentes quando a economia foi afetada por uma crise bancária nos últimos 24 meses. Essa evidência oferece suporte aos argumentos de Díaz-Alejandro (1985) e Velasco (1987) de que a expansão do crédito interno decorrente de operações de socorro a instituições financeiras contribui para a vulnerabilidade da economia a crises cambiais. Reciprocamente, crises cambiais tendem a agravar crises bancárias em andamento.

Existe uma relação de causalidade mútua entre crises bancárias e crises cambiais tal que elas tendem a acontecer conjuntamente. As chamadas crises gêmeas tipicamente constituem o fim de um ciclo iniciado com expansão econômica, liberalização financeira, expansão monetária, ingresso de capitais estrangeiros e apreciação da taxa real de câmbio. Quando a economia entra na fase recessiva, surgem as crises gêmeas. As crises cambiais e bancárias ocorridas na Ásia em 1997 não foram uma exceção a esse padrão e, portanto, não constituíram um tipo diferenciado de crise. A evidência empírica indica também que crises decorrentes de profecias auto-realizáveis são extremamente raras.

Demirgüç-Kunt e Detragiache (1998) examinaram a relação entre fundamentos macroeconômicos e crises bancárias em uma ampla base de dados no período de 1980 a 1994. Crises bancárias tendem a ocorrer quando o crescimento econômico é reduzido e as taxas de inflação e de juros reais são elevadas. Crises cambiais estão associadas a crises bancárias, bem como economias que adotem algum tipo de seguro de depósito explícito.

Alguns estudos ampararam a hipótese de que balanços contábeis contribuem para a explicação da ocorrência e da intensidade de crises cambiais. Stone e Weeks (2001) examinaram o efeito de variáveis contábeis de bancos e de empresas não-financeiras, dentre muitas outras, sobre a probabilidade de ocorrência e a intensidade de crises

cambiais. Foram analisados dados de 49 países (inclusive o Brasil) no período de 1992 a 1999. Os resultados indicaram que as variáveis contábeis de empresas não-financeiras foram as que apresentaram melhor poder explicativo sobre a probabilidade de ocorrência de crises cambiais. Também elas foram decisivas na determinação da intensidade de crises cambiais, embora nesse caso ladeadas por variáveis do setor externo e por contágio. Resultados semelhantes obtidos a partir da mesma base de dados foram obtidos também por Mulder, Perrelli e Rocha (2002).

2.8.3 Avaliação da capacidade de previsão

Estudos empíricos com dados em painel prestaram bom serviço na indicação das variáveis macroeconômicas associadas com a ocorrência de crises cambiais. Entretanto, a possibilidade de uso dessas variáveis como indicadores antecedentes de crises cambiais é, ainda, bastante restrita. Berg e Pattillo (1999a; 1999b) questionaram a utilidade de alguns sistemas de indicadores antecedentes para a previsão de crises cambiais. A utilização de alguns dos sistemas propostos na literatura demonstrou desempenho precário ou mesmo nulo na previsão da ampla crise cambial e financeira asiática de 1997. Particularmente, um simples e convencional modelo Probit multivariado, embora de capacidade preditiva limitada, apresentou desempenho significativamente superior a todos os sistemas de indicadores antecedentes avaliados.

2.9 Conclusão.

A literatura acadêmica sobre crises cambiais é extensa. A multiplicidade de modelos teóricos reflete a variada gama de hipóteses que foram lançadas ao debate. Naturalmente, cada hipótese procura retratar determinada faceta do tema, mais ou menos importante conforme o evento de crise cambial em foco. Fica evidente que o desenvolvimento da teoria espelha, em alguma medida, a evolução do padrão característico das crises cambiais ocorridas ao longo das últimas décadas.

Por um motivo de limitação de tempo e de espaço, foram omitidas algumas vertentes da teoria. Menciono aqui, para referência, modelos que conferem destaque à seleção adversa e *moral hazard*. Tais modelos advogam que o Fundo Monetário Internacional, ao socorrer sistematicamente países objeto de ataques especulativos, incentivou o

comportamento propenso ao risco não só dos governos desses países mas também dos credores sediados nos países centrais. Cabe destacar Mussa (2002), Haldane (2002), Haldane e Taylor (2003) e Honohan e Klingebiel (2003).

Uma determinada crise cambial também pode ter várias de suas facetas destacadas por modelos diferentes. Assim, a crise cambial mexicana de 1994 foi explicada pela deterioração dos fundamentos macroeconômicos, por profecia auto-realizável, por problemas no setor financeiro, por comportamento de manada, por problemas de coordenação informacional entre os agentes. Todas essas hipóteses apresentam evidências empíricas que as sustentem. Além disso, elas não são mutuamente excludentes em sua totalidade.

Da mesma forma, a crise cambial brasileira de 1999 pode ser explicada a partir de diversas hipóteses diferentes, de acordo com o aspecto que o analista deseja destacar. Assim, é possível advogar que essa crise cambial decorreu de fatores tais como: déficit fiscal elevado e crescente, déficit de conta corrente elevado e crescente, choque externo constituído pela elevação da taxa internacional de juros, contágio proveniente da Ásia e da Rússia, profecia auto-realizável, fragilidade do sistema financeiro, desequilíbrio monetário nos balanços das empresas do setor não-financeiro, *moral hazard*, populismo cambial *etc.* Pretender explicá-la a partir de uma única abordagem seria por demais simplista. Pretender explicá-la a partir de todas as abordagens possíveis seria um trabalho interminável.

No Capítulo 3 apresento evidência empírica da relevância de modelos de primeira geração para a explicação das crises cambiais ocorridas no Brasil nas décadas de oitenta e noventa. No Capítulo 4 examino uma crise cambial em particular – a de 1999 – e proponho uma interpretação de algumas de suas especificidades.

Tabela 2.1 – Periódicos e séries examinados na revisão da literatura.

Periódicos
American Economic Review; Annals of Economics and Finance; Brookings Papers on Economic Activity; Bulletin of Economic Research; Canadian Journal of Economics; Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy; Cuadernos de Economía (Chile); Econometria; Economic Journal; Economic Modelling; Economic Notes; Economic Record; Economic Theory; Economica; Economics Letters; Emerging Markets Review; European Economic Review; Global Finance Journal; International Economic Review; International Finance; International Review of Economics and Finance; International Studies Quarterly; Journal of Applied Econometrics; Journal of Applied Economics; Journal of Banking & Finance; Journal of Development Economics; Journal of Economic Dynamics and Control; Journal of Economic Literature; Journal of Economic Perspectives; Journal of Economic Studies; Journal of Economic Surveys; Journal of Economic Theory; Journal of Economics and Business; Journal of Finance; Journal of Financial Economics; Journal of International Business Studies; Journal of International Economics; Journal of International Financial Markets, Institutions and Money; Journal of International Money and Finance; Journal of Macroeconomics; Journal of Monetary Economics; Journal of Money, Credit and Banking; Journal of Policy Modeling; Journal of Political Economy; Kyklos; Oxford Bulletin of Economics and Statistics; Oxford Economic Papers; Oxford Review of Economic Policy; Quarterly Journal of Economics; Quarterly Review of Economics and Finance; Review of Economic Dynamics; Review of Economic Studies; Review of Economics and Statistics; Revista Brasileira de Economia; Revista Brasileira de Economia de Empresas; Revista de Economia Política; Scandinavian Journal of Economics; Staff Papers of the International Monetary Fund; World Bank Economic Review.
Séries
Banco Central do Brasil (Bacen): Texto para Discussão; Nota Técnica; Banco Central Europeu: vários; Banco de Espanha: vários; Banco Nac. de Desenv. Econômico e Social (BNDES): Trabalhos para Discussão; Bank of International Settlements (BIS): Economic papers; Papers; Working Paper; Federal Reserve (Fed): Board: Finance and Economics Discussion Series; International Finance Discussion Papers; Fed: Atlanta: Working Paper; Federal Reserve: Boston: Working Paper; Fed: Cleveland: Economic Review; Working Paper; Policy Discussion Paper; Fed: Dallas: Economic and Financial Review; Fed: Kansas: Symposium; Fed: Minneapolis: Quarterly Review; Staff Report; Working Paper; Fed: New York: Economic Policy Review; Research Paper; Staff Reports. Fed: Philadelphia: Business Review; Working Paper; Fed: Richmond: Economic Quarterly; Working Paper; Fed: Saint Louis: Review; Working Paper; Fed: San Francisco: Working Paper; Fundação Getúlio Vargas (FGV): Estudos Econômicos; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA): Texto para Discussão; Inter-American Development Bank (IADB): Working Paper; International Monetary Fund (IMF): Working Papers; National Bureau of Economic Research (NBER): Working Paper; Pontifícia Univ. Católica do Rio de Janeiro: Texto para Discussão; Pontifícia Univ. Católica de São Paulo: Texto para Discussão; Princeton University: Essays in International Finance; Universidade de Brasília: Texto para Discussão; Universidade de Campinas: Texto para Discussão; World Bank: Working Papers.

3 Fundamentos Macroeconômicos e Crises Cambiais no Brasil.

Neste Capítulo procuro destacar a importância dos fundamentos macroeconômicos para a ocorrência de crises cambiais no Brasil. O propósito se justifica para reafirmar a relevância dos modelos de primeira geração para a explicação do fenômeno. Não obstante a contribuição dos modelos mais recentes em retratar os variados episódios de crise cambial, não se conhece crise cambial em países periféricos sem que haja algum nível de fragilidade nos fundamentos econômicos. Em outras palavras, crises cambiais puramente decorrentes de profecias auto-realizáveis são exclusividade de países desenvolvidos, como destaca Kaminski (2003).

A economia brasileira esteve sujeita a vários episódios de ataques especulativos e crises cambiais nos anos oitenta e noventa. Andrade e Divino (1999) estudaram a variação das reservas internacionais em função de fundamentos macroeconômicos selecionados e de uma *proxy* para o contágio. Outros estudos focalizaram eventos específicos, como a crise da dívida externa (Fritsch, 1985) e o ataque especulativo de 1997 (Aurélio e da Silva, 1999).

O propósito deste Capítulo é apresentar um exercício exploratório de identificação dos fundamentos macroeconômicos determinantes de ataques especulativos e crises cambiais no Brasil considerando as décadas de oitenta e noventa. Mais precisamente, o objetivo deste estudo é a estimação dos parâmetros da equação de probabilidade de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos no Brasil em função de variáveis macroeconômicas selecionadas, referidas no modelo proposto por Flood e Garber (1984) com uma pequena modificação sugerida por Ötoker e Pazarbasioglu (1995). A hipótese é que esses fatores explicam, em alguma medida, a ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos no Brasil. O estudo apresentado neste Capítulo é baseado em Miranda (1999, 2006).

Esse modelo foi escolhido porque produz, explicitamente, uma equação de probabilidade de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos em função dos fundamentos macroeconômicos. Adicionalmente, essa equação foi objeto de extensa investigação empírica, estabelecendo, assim, um método econométrico de estimação já consolidado.

3.1 O Modelo

O modelo é concebido para uma economia pequena e aberta, valendo a paridade do poder de compra e a paridade não-coberta da taxa de juros. Admite-se que os ativos disponíveis aos residentes sejam a moeda nacional, os títulos nacionais, a moeda estrangeira e os títulos estrangeiros. O governo utiliza um estoque de reservas internacionais para determinar a taxa de câmbio. A moeda nacional é preferida à estrangeira por esta não oferecer nenhum serviço monetário aos residentes. As equações estruturais do modelo são as seguintes:

$$m^d - p = a_0 + \Omega y - a_1 i + \omega \quad (1)$$

$$m^o = \log(D + R) \quad (2)$$

$$i = i^* + E[\Delta e_{+1}] \quad (3)$$

$$p = p^* + e - e_r \quad (4)$$

$$m^d = m^o \quad (5)$$

onde m , p e y são os logaritmos do estoque de moeda, do nível interno de preços e do produto real, respectivamente, i é a taxa de juros interna nominal, ω é um erro aleatório de média zero da demanda por moeda, D é o crédito interno líquido, R é o estoque de reservas internacionais, i^* é a taxa internacional de juros, p^* é o logaritmo do nível internacional de preços e, finalmente, e e e_r são os logaritmos da taxa de câmbio e da taxa real de câmbio, respectivamente. A taxa de câmbio é definida em unidades de moeda nacional requeridas para comprar uma unidade da moeda estrangeira. Aumento da taxa de câmbio representa desvalorização da moeda nacional. Similarmente, o aumento da taxa real de câmbio implica desvalorização real da moeda. Os sobrescritos d e o representam demanda e oferta e a_0 e a_1 são parâmetros constantes. O operador Δ indica a primeira diferença.

A equação (1) especifica a demanda por moeda motivada por razões de liquidez e de investimento. A equação (2) define crédito interno como a diferença entre a oferta monetária e as reservas internacionais avaliadas em moeda nacional. A equação (3) é a paridade não-coberta da taxa de juros, especificando que a taxa de juros interna é equivalente à externa acrescida da desvalorização cambial esperada. A equação (4)

permite desvios da paridade do poder de compra pela introdução da taxa real de câmbio. A equação (5) determina o equilíbrio no mercado monetário.

O equilíbrio entre oferta e demanda de moeda determina o nível de reservas internacionais se o câmbio é fixo (e_t) ou a taxa de câmbio se vigorar regime de câmbio livre. Quando as reservas se exaurem ou atingem um nível crítico R_c , o governo é obrigado a desvalorizar a taxa de câmbio ou permitir sua flutuação. A taxa de câmbio sombra e' é aquela que proporcionará equilíbrio ao mercado monetário no caso de crise cambial, podendo ser obtida a partir das equações estruturais. Igualando as equações (1) e (2) conforme (5), obtemos:

$$p + a_0 + \Omega y - a_1 i + \omega = \log(D + R_c) \quad (6)$$

onde o nível crítico das reservas internacionais corresponde ao estoque delas preservado após o ataque especulativo. A taxa interna de juros e o nível interno de preços podem ser substituídos, na equação (6), por seus valores dados nas equações (3) e (4), de forma a se obter:

$$p^* + e' - e_r + a_0 + \Omega y - a_1 (i^* + E[\Delta e'_{+1}]) + \omega = \log(D + R_c)$$

Podemos, então, isolar o termo $e' - a_1 E[\Delta e'_{+1}]$ ao lado esquerdo da equação:

$$e' - a_1 E[\Delta e'_{+1}] = \log(D + R_c) - p^* + e_r - a_0 - \Omega y + a_1 i^* - \omega$$

$$(1 + a_1) e' - a_1 E[e'_{+1}] = \log(D + R_c) - p^* + e_r - a_0 - \Omega y + a_1 i^* - \omega \quad (7)$$

Assumindo que os fundamentos macroeconômicos da equação (7) seguem um processo regressivo de primeira ordem e usando o método dos coeficientes indeterminados, essa equação pode ser solucionada para a taxa de câmbio sombra como uma função não linear dos fundamentos. Assim, podemos escrever:

$$e'_{+1} = f(\log(D + R_c) - p^* + e_r - a_0 - \Omega y + a_1 i^* - \omega) \quad (8)$$

A crise cambial ocorre quando a taxa de câmbio que vigorar após o esgotamento das reservas internacionais for superior à taxa de câmbio previamente fixada pelo governo.

Os agentes privados participam do ataque especulativo na expectativa de comprarem moeda estrangeira pelo preço e_f e a venderem pelo preço e' , auferindo lucro da diferença. Obviamente, esse lucro só existirá de $e' > e_f$. Assim, a probabilidade π de uma mudança de regime no momento $t+1$ é equivalente à probabilidade de que a taxa de câmbio sombra no momento $t+1$, e'_{+1} , exceda a taxa de câmbio fixa e_f . Daí, essa probabilidade é função da taxa de câmbio sombra esperada para o momento $t+1$ e da taxa de câmbio fixa e_f , ou seja,

$$\pi = \Pr[e'_{+1} > e_f] = \Pr[f(\log(D + R_c) - p^* + e_r - a_0 - \Omega y + a_1 i^* - \omega) > e_f] \quad (9)$$

Essa equação é utilizada para a estimação da probabilidade de ocorrência de um ataque especulativo ou crise cambial no momento $t+1$ em função de fundamentos macroeconômicos no momento t .

3.2 Método.

Nesta Sub-Seção são analisadas duas questões: (a) o poder de explicação do modelo apresentado quanto à ocorrência de ataques especulativos e crises cambiais no Brasil; (b) qual a probabilidade estimada de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos no Brasil para o período examinado, segundo o modelo.

Os parâmetros da equação de probabilidade de ocorrência de crises cambiais e de ataques especulativos – equação 9 – foram estimados. O método Probit foi escolhido em decorrência do caráter binomial da variável dependente. Atribuiu-se à variável dependente valor um se ocorreu crise cambial ou ataque especulativo ou zero em caso contrário. As variáveis explicativas são os fundamentos macroeconômicos constantes no lado direito da equação 9. A probabilidade de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos foi calculada, para o período em exame, a partir dos parâmetros estimados nas regressões.

O período examinado, de janeiro de 1982 a janeiro de 1999, compreende 205 observações (meses). Uma vez que as variáveis explicativas de um determinado mês dizem respeito à ocorrência de ataque especulativo ou crise cambial no mês seguinte, a amostra foi ajustada para 204 observações.

O modelo considerou o efeito do produto interno bruto e da taxa real de câmbio sobre a probabilidade de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos por meio da demanda por moeda nacional. Entretanto, é sabido que aquelas variáveis afetam o saldo da balança comercial. No período em exame foi observada correlação positiva entre o nível da taxa real efetiva de câmbio e o saldo da balança comercial (70%) e negativa entre este e o produto interno bruto (-73%).

As regressões foram efetuadas em duas diferentes versões. A primeira considerando como regressores o conjunto de fundamentos macroeconômicos indicados pelo modelo. A segunda, acrescentando o saldo da balança comercial ao conjunto de regressores da primeira versão. A inclusão do saldo do balanço comercial vai além do escopo do modelo adotado, porém permitimo-nos essa experimentação devido ao retrospecto empírico dessa variável, à sua ampla interação com o produto interno bruto e com a taxa real de câmbio e por ser ela indicada pelo modelo original de Krugman (1979).

3.2.1 Identificação de crises cambiais e ataques especulativos.

A identificação de crises cambiais e de ataques especulativos na economia real é mais complexa do que a mera aplicação automatizada do conceito teórico. É possível dividir os critérios de identificação de ataques especulativos e de crises cambiais em critérios quantitativos e em critérios qualitativos. Uma revisão ampla desses estudos empíricos é encontrada em Kaminsky *et alli* (1998).

No primeiro grupo, de critérios quantitativos, alguns autores estabeleceram limites numéricos para as variações da taxa de câmbio, da taxa real de câmbio, das reservas internacionais ou de um índice conjugando essas variáveis. Kaminsky *et alli* (1998) produziram um índice de pressão sobre o mercado cambial, definido como a média ponderada das variações mensais positivas da taxa nominal de câmbio e, negativas, das reservas internacionais. Uma crise cambial ocorre quando esse índice é superior à sua média por diferença superior a três desvios padrões. Goldfajn e Valdés (1997) estabeleceram três critérios de identificação: (a) uma desvalorização cambial maior que 1,96 vez o desvio padrão da taxa de desvalorização cambial nominal e 2% mais 1,5 vez a taxa de desvalorização no mês precedente; (b) uma desvalorização da taxa real de câmbio maior que a média por uma diferença superior a duas vezes o desvio padrão; (c) ataques especulativos previamente identificados por Kaminsky e Reinhart

(1996). Frankel e Rose (1996) definiram crise cambial como a ocorrência de desvalorização nominal de 25% da taxa de câmbio seja também no mínimo 10% maior que a taxa de desvalorização do período anterior. Eichengreen *et alli* (1995) elaboraram um índice de ataque especulativo que pondera três fatores: a desvalorização cambial, a redução das reservas internacionais e a elevação abrupta das taxas de juros.

No segundo grupo, de critérios qualitativos, outros autores identificaram crises cambiais e ataques especulativos como desvalorizações discretas ou mudanças de regime cambial. Melick (1996), estudando o caso mexicano, definiu crise cambial como desvalorização acentuada (sem definir um limite mínimo) ou mudança para regime cambial mais flexível. A aceleração da desvalorização cambial foi considerada uma crise cambial. Ötker e Pazarbasioglu (1995), também estudando o caso mexicano, adotaram definição semelhante à de Melick (1996), embora se observe que, das nove crises cambiais apontadas por esses autores, apenas cinco corresponderam àquelas identificadas por Melick (1996) no mesmo período. Goldberg (1994) definiu um colapso cambial da mesma forma que Melick (1996) e Ötker e Pazarbasioglu (1995), apesar de não ter explicitado quais períodos foram efetivamente identificados como crises cambiais. Cumby e van Wijnbergen (1989) e Blanco e Garber (1986) também utilizaram como critério desvalorizações cambiais discretas e acentuadas e/ou mudanças de regimes cambiais.

O critério de identificação de ataques especulativos adotado foi composto por três identificadores: (a) desvalorização cambial discreta e acentuada; (b) grande perda de reservas internacionais; (c) mudança de regime cambial. Portanto, a exemplo de outros estudos de caso, não foram estabelecidos critérios quantitativos de identificação. Na recuperação da política cambial brasileira nas décadas de oitenta e noventa foi utilizada ampla literatura, mas Bonomo e Terra (1999) oferecem uma síntese útil, bem como os relatórios anuais do Banco Central do Brasil. Em Miranda (1999) a tipificação dos ataques especulativos e crises cambiais ocorridos no Brasil é apresentada com mais detalhe. As variações da taxa de câmbio e das reservas internacionais nos períodos em que foram identificados ataques especulativos e crises cambiais são apresentados na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 - Variação das reservas internacionais e da taxa de câmbio durante os meses em que foram identificados ataques especulativos e crises cambiais.

Meses em que ocorreram ataques especulativos ou crises cambiais	Variação das reservas internacionais no mês (%)	Variação da taxa de câmbio no mês (%)	Observação
1982: setembro	-27,50	7,00	moratória do México
1982: outubro	-23,20	7,00	
1983: janeiro	-21,60	8,90	
1983: fevereiro	2,30	38,60	maxidesvalorização em 21.2.83
1986: outubro	-11,30	1,80	fim do câmbio fixo (Plano Cruzado)
1986: dezembro	-8,00	5,20	
1987: janeiro	-20,40	10,70	
1987: fevereiro	-7,70	19,70	moratória
1989: abril	-7,10	3,20	fim do câmbio fixo (Plano Verão)
1989: maio	-11,20	11,70	
1989: junho	-1,30	31,70	retorno das minidesvalorizações
1990: outubro	-1,40	27,00	Plano Collor
1990: novembro	-12,70	35,30	
1991: setembro	-14,10	18,10	maxidesvalorização em 30.9.91
1991: outubro	0,40	38,70	
1994: dezembro	-7,50	0,10	crise cambial do México
1995: março	-11,20	5,20	bandas de câmbio (Plano Real)
1997: outubro	-13,30	0,60	crise cambial da Ásia
1998: setembro	-32,00	0,60	crise cambial da Rússia
1999: janeiro	-18,90	65,00	fim do Plano Real

Fonte: Banco Central do Brasil e elaboração própria.

3.2.2 Variáveis, dados e fontes.

O período escolhido, de janeiro de 1982 a janeiro de 1999, inclui 205 meses (observações), tendo sido observadas 22 crises cambiais ou ataques especulativos. Todas as séries nominais foram deflacionadas pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas. Introduzimos uma variável adicional: o saldo da balança comercial, além de uma variável *dummy*, para avaliar a liberalização dos controles sobre os fluxos de capitais ao longo do período. As variáveis macroeconômicas indicadas pelo modelo, as fontes de coleta desses dados e os respectivos sinais esperados de seus parâmetros são apresentados na Tabela 3.2.

3 – Fundamentos Macroeconômicos e Crises Cambiais

Tabela 3.2 - Variáveis independentes, dados e fontes.

Variável e símbolo	Dado	Sinal esperado do parâmetro	Observações
Oferta de moeda (M)	Meios de pagamento de liquidez imediata (M1) ou acrescidos de títulos públicos federais (M2)	+	
Reservas internacionais (R)	Reservas internacionais, conceito de liquidez	-	Convertidas em moeda nacional pela taxa de câmbio de venda
Taxa internacional de juros (i^*)	<i>Libor</i> a prazo de seis meses e contratos em US\$	+	
Nível externo de preços (P^*)	Cesta de índices de preços no atacado dos 15 principais parceiros comerciais do Brasil	-	
Taxa "fixa" de câmbio (EF)	Taxa de câmbio de venda fixada pelo Banco Central	-	Taxa anunciada pelo Bacen de venda em leilões públicos ou teto de banda de câmbio
Produto Interno Bruto (Y)	Produto interno bruto real	-	Interpolado para periodicidade mensal e dessazonalizado
Taxa real de câmbio (ER)	Taxa real efetiva de câmbio	-	IPA-DI da FGV em relação às moedas dos 15 principais parceiros comerciais do Brasil
Controle de fluxo de capitais (DLC)	Variável <i>dummy</i>	+	Criação do Anexo IV em maio de 1991
Balança comercial (TB)	Saldo da balança comercial	-	

Fontes: Banco Central do Brasil, Fundação Getúlio Vargas, Secretaria de Comércio Exterior, *Bureau of Labor Statistics*.

3.3 Resultados.

Os parâmetros estimados indicam que a probabilidade de ocorrência de ataques especulativos e de crises cambiais foi crescente em função da oferta de moeda nacional, da taxa real efetiva de câmbio, da taxa internacional de juros na forma direta e da variável *dummy* associada à liberalização dos controles sobre o fluxo de capitais e decrescente em função das reservas internacionais, do produto interno bruto, da taxa de câmbio de venda fixada pelo governo, do quadrado da taxa internacional de juros, do nível externo de preços e do saldo da balança comercial (Tabela 3.3). Os sinais de todos os parâmetros estimados corresponderam aos previstos pelo modelo.

Na versão do modelo sem o saldo da balança comercial, a oferta de moeda nacional, a taxa internacional de juros na forma direta e na forma quadrática e a *dummy* para a liberalização de controles sobre o fluxo de capitais demonstraram ser significativas em nível de confiança de 99%, a taxa fixa de câmbio em nível de 95% e o produto interno bruto, as reservas internacionais, a taxa real de câmbio e o nível externo de preços não foram significativos ao nível de 90%. A estatística teste da razão de máxima verossimilhança alcançou 0,41 para nove graus de liberdade, indicando que as estimativas dos parâmetros são conjuntamente diferentes de zero ao nível de confiança de 99%, enquanto o coeficiente de determinação de McFadden atingiu 0,33 (Tabela 3.3).

Na versão do modelo com o saldo da balança comercial, cinco variáveis demonstraram ser significativas em nível de confiança de 99%: a oferta de moeda nacional, a taxa de câmbio fixada pelo governo, a taxa internacional de juros na forma direta e na forma quadrática e a *dummy* para a liberalização de controles sobre o fluxo de capitais; duas em nível de confiança de 95%: o saldo da balança comercial e o nível externo de preços; e duas não foram significativas em nível de confiança de 90%: o produto interno bruto e as reservas internacionais. A estatística teste da razão de máxima verossimilhança alcançou 0,45 para dez graus de liberdade, indicando que as estimativas dos parâmetros são conjuntamente diferentes de zero ao nível de confiança de 99%, enquanto o coeficiente de determinação de McFadden atingiu 0,36 (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Parâmetros estimados das equações de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos para o Brasil.

Variáveis explicativas	Sem balança comercial	Com balança comercial
Oferta de moeda (M1)	10,39 ***(t=3,29; p=0,00)	9,25 ***(t=2,88; p=0,00)
Reservas Internacionais	-2,73 (t=-1,24; p=0,21)	-1,27 (t=-0,55; p=0,58)
Taxa real efetiva de câmbio	3,88 (t=1,39; p=0,16)	5,16 *(t=1,83; p=0,07)
Produto Interno Bruto real	-4,55 (t=-0,79; p=0,43)	-8,16 (t=-1,34; p=0,18)
Taxa de câmbio fixa	-5,01 **(t=-2,20; p=0,03)	-5,58 ***(t=-2,50; p=0,01)
Taxa internacional de juros	22,48 ***(t=2,51; p=0,01)	23,78 ***(t=2,64; p=0,01)
Taxa internacional de juros (forma quadrática)	-10,12 ***(t=-2,52; p=0,01)	-10,74 ***(t=-2,65; p=0,01)
Nível externo de preços	-11,69 (t=-1,54; p=0,12)	-14,4 **(t=-1,99; p=0,05)
Dummy para controles de capital	3,57 ***(t=2,68; p=0,01)	3,33 ***(t=2,51; p=0,01)
Saldo da balança comercial	-	-3,99 **(t=-1,94; p=0,05)
Constante	1,31 (t=0,14; p=0,89)	5,5 (t=0,58; p=0,56)
Estatística teste da razão de máxima verossimilhança	0,41	0,45
Coeficiente de determinação (pseudo-R ²)	0,33	0,36

Observação: O modelo estatístico utilizado foi o Probit. O espaço amostral compreendeu 204 observações. Os números entre parênteses indicam a estatística "t" e o valor "p". Os sinais *, **, *** denotam que a variável em questão é significativa em níveis de confiança de 90%, 95%, 99%, respectivamente.

As estimativas dos parâmetros das duas versões do modelo OP, bem como as respectivas estatísticas *t* são apresentadas na Tabela 3.3. Nessa tabela constam

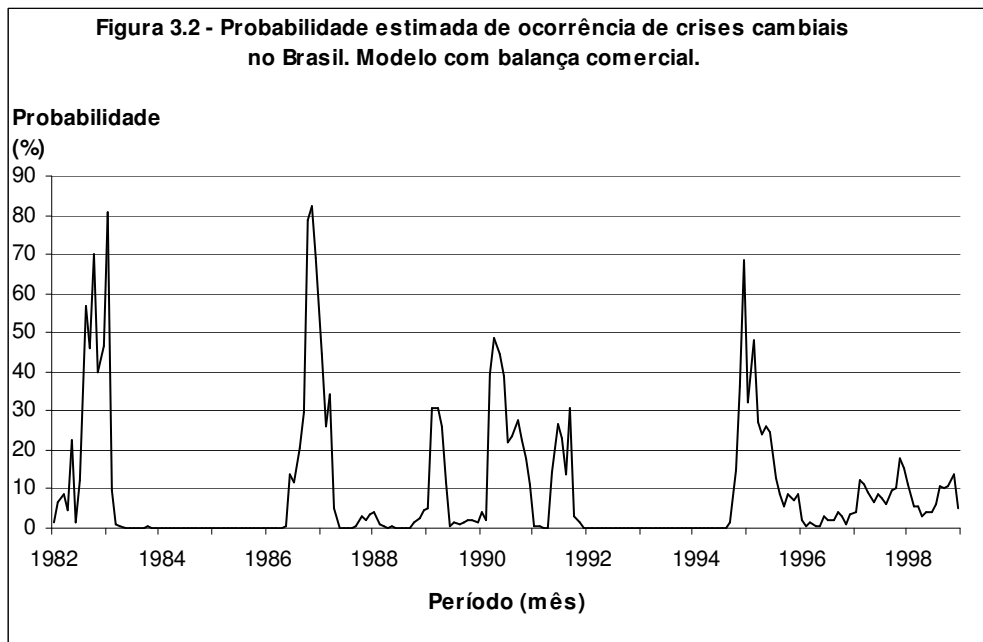
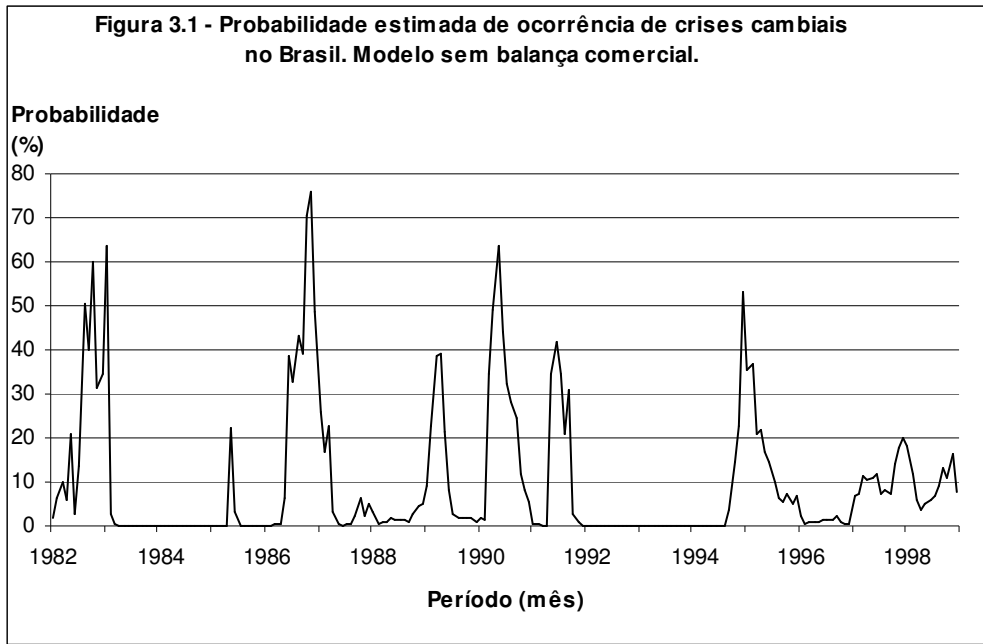
também as estatísticas-teste das razões de máxima verossimilhança e os coeficientes de determinação de cada regressão.

O parâmetro estimado do saldo da balança comercial apresentou sinal conforme previsto pelo modelo de Krugman (1979) e foi significativo ao nível de confiança de 95%. A introdução dessa variável na regressão elevou o nível de confiança das estimativas dos parâmetros da taxa real efetiva de câmbio, da taxa de câmbio fixada pelo governo e do nível externo de preços. Essa mudança sugere que parte do efeito da taxa real efetiva de câmbio sobre a probabilidade de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos aconteça por intermédio do saldo da balança comercial (Tabela 3.3).

A variável *dummy* introduzida para captar o efeito da liberalização dos controles sobre o fluxo de capitais externos foi significativa em nível de confiança de 99% nas duas versões da regressão. O sinal dessa variável foi positivo, indicando que a liberalização dos controles sobre o fluxo de capitais esteve diretamente relacionada com o aumento da probabilidade de ocorrência de ataques especulativos e crises cambiais no período seguinte (Tabela 3.3).

Os parâmetros estimados nas regressões foram utilizados para calcular as probabilidades estimadas de crises cambiais e ataques especulativos no período seguinte. Essas probabilidades são apresentadas nas Figuras 3.1 e 3.2. Verificou-se que as probabilidades estimadas das regressões atingiram máximos locais nos períodos que antecederam as crises cambiais e os ataques especulativos no Brasil entre janeiro de 1982 e janeiro de 1999.

As probabilidades estimadas de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos nos meses que precederam esses eventos estão na Tabela 3.4, que apresenta também a média das probabilidades estimadas nos períodos em que esses eventos não ocorreram. O modelo produziu maiores probabilidades estimadas para as crises cambiais e ataques especulativos ocorridos nos anos oitenta, comparativamente àqueles ocorridos nos anos noventa. Tal resultado oferece respaldo à conclusão de Andrade e Divino (1999) de que os fundamentos macroeconômicos foram mais importantes nas crises ocorridas nos anos oitenta que naquelas ocorridas nos anos noventa.



As probabilidades médias nos meses que precederam crises cambiais ou ataques especulativos, 32,5% na regressão sem balança comercial e 36,4% na regressão com balança comercial, foram sensivelmente superiores àquelas nos meses que não precederam aqueles eventos, 7,2% e 6,8%, respectivamente (Tabela 3.4).

Tabela 3.4 - Estimativas das probabilidades de ocorrência de ataques especulativos e crises cambiais em meses selecionados.

Período	Sem balança comercial	Com balança comercial
set/82	50,4	56,8
out/82	39,9	46,1
jan/83	34,6	46,7
fev/83	63,5	80,7
out/86	39,1	29,5
dez/86	75,7	82,2
jan/87	48,8	69,2
fev/87	26,0	44,2
abr/89	38,6	30,8
mai/89	39,2	26,1
jun/89	21,4	11,7
out/90	24,7	27,4
nov/90	11,7	22,7
set/91	21,0	13,7
out/91	30,9	30,6
dez/94	22,9	36,2
mar/95	37,0	48,0
out/97	7,3	9,5
set/98	8,9	10,6
jan/99	7,7	5,2
Média	32,5	36,4
Média alterna ¹	7,2	6,8

Obs.: 1/ Média dos demais períodos.

Medidas de probabilidade de ocorrência de crises cambiais elevadas também foram observadas em períodos que, apesar de não imediatamente precedentes a crises cambiais ou ataques especulativos, foram seguidos desses eventos com defasagens de dois a cinco meses. Nessa circunstância estão os meses de novembro e dezembro de 1982, novembro de 1986, maio a julho de 1990 e janeiro de 1995. Apesar de não

precederem imediatamente crises cambiais e ataques especulativos esses períodos foram seguidos com três ou quatro meses de defasagem por eventos dessa natureza. Assim, verificou-se que a equação estimada do modelo é capaz de identificar a iminência de crises cambiais e ataques especulativos com antecedência superior à de um mês. Essa conclusão é amparada pelo exame dos coeficientes de determinação produzidos pelas regressões da ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos contra as variáveis explicativas antecipadas em dois ou mais meses, apresentados na Tabela 3.5.

As regressões do modelo produziram coeficientes de determinação superiores a 30% com até três meses de antecedência em relação ao mês de ocorrência da crise cambial ou ataque especulativo (Tabela 3.5). Nesse caso, aumenta a possibilidade de antecipação de ataques especulativos por parte do governo, conferindo-lhe maior capacidade de adoção de medidas preventivas.

Tabela 3.5 - Coeficientes de determinação das regressões variando a antecedência dos regressores em relação à ocorrência de crise cambial.

Antecedência dos regressores	Sem balanço comercial	Com balanço comercial
1	32,8	37,3
2	35,3	35,3
3	31,3	32,1
4	27,6	30,0
5	15,7	27,2

3.4 Conclusão.

O objetivo desse estudo foi o de investigar os determinantes das crises cambiais e ataques especulativos no contexto brasileiro. Mais especificamente, se objetivou estimar os parâmetros da equação de probabilidade de ocorrência de ataques especulativos no Brasil, tal como concebida no modelo de Ötoker e Pazarbasioglu (1995).

Os resultados estatísticos indicaram a não rejeição da hipótese de que o modelo explica, em alguma medida, a ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos no Brasil, no período de janeiro de 1982 a janeiro de 1999. Os parâmetros estimados das variáveis explicativas apresentaram, sem exceção, sinais conforme os previstos pelo modelo.

O saldo da balança comercial, introduzido no conjunto de variáveis explicativas, demonstrou ser significativo, com o sinal previsto pelo modelo de Krugman (1979), e contribuiu para o aumento do poder explicativo do modelo. Variável *dummy* introduzida para verificar o efeito da liberalização de controles do fluxo de capitais sobre a probabilidade de ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos indicou relação positiva e significativa entre essa variável exógena e a endógena.

As probabilidades estimadas foram capazes de indicar a iminência de crises cambiais e ataques especulativos com até três meses de antecedência, demonstrando utilidade potencial como sinal antecedente que permita a adoção de medidas preventivas.

4 Crise Cambial e Política Fiscal em um Modelo com Restrições ao Crédito.

4.1 Introdução.

Um dos traços distintivos da crise cambial brasileira de 1999 foi ausência de uma resposta recessiva do produto agregado (Tabela 4.1, Figura 4.1). A crise cambial ocorreu em janeiro de 1999, ano em que o produto interno bruto brasileiro elevou-se 0,8%. No ano seguinte foi novamente registrado aumento do PIB: 4,4%. Na maioria dos países em desenvolvimento onde ocorreu crise cambial foi observada severa recessão. Argentina, Indonésia e Tailândia foram casos paradigmáticos, apresentando quedas do produto de, respectivamente, 10,9% (em 2002), 13,1% (em 1998) e 10,5% (em 1998). Considera-se ano da crise aquele que apresentou menor variação do produto real, que não necessariamente corresponde àquele no qual aconteceu a adoção do regime de taxa de câmbio flexível. Essa escolha decorreu do fato de que o abandono do regime cambial pode ter ocorrido no segundo semestre, com efeitos reais apenas no ano seguinte.

A crise cambial ocorrida no Brasil também se distingue pela taxa de crescimento econômico nos anos posteriores ao da crise. Observe que, enquanto os demais países selecionados registraram taxas de crescimento de 5,0%, 6,3%, 2,9% e 4,2%, em média, nos quatro anos subseqüentes ao da crise, a economia brasileira elevou-se 4,4%, 1,3%, 1,9% e 1,9% em igual circunstância. A superioridade das taxas de crescimento alheias é notória.

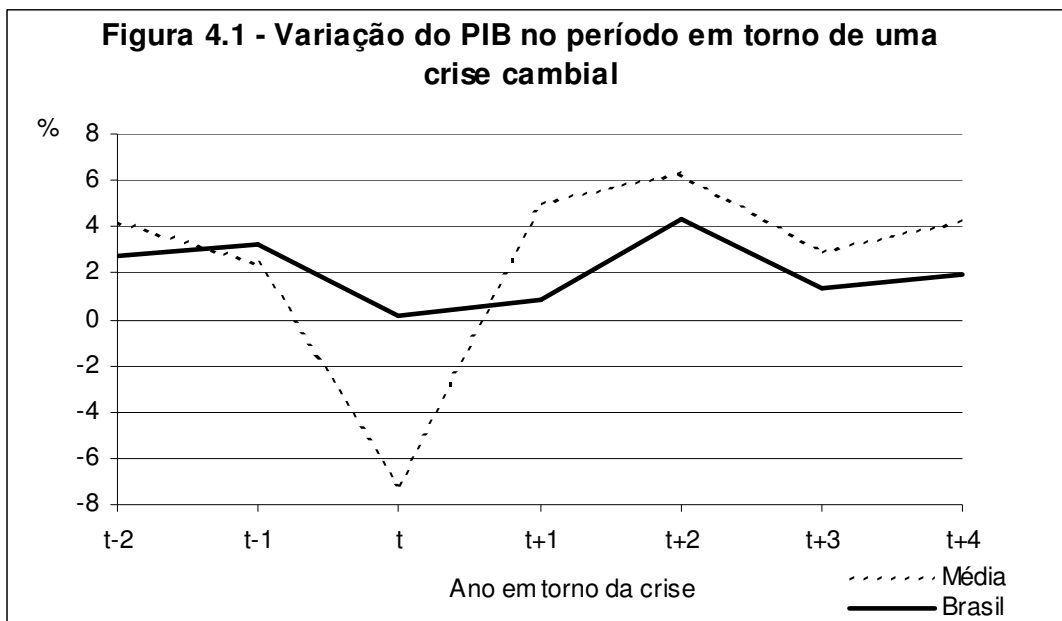
Tabela 4.1 - Variação do produto interno bruto no período em torno de crise cambial.^{1/}

País	Ano t	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3	t+4
<i>Brasil</i>	1998	2,7	3,3	0,1	0,8	4,4	1,3	1,9
Argentina	2002	-0,8	-4,4	-10,9	8,8	8,9	0,0	0,0
Colômbia	1999	3,4	0,6	-4,2	2,9	1,5	1,9	4,1
Equador	1999	4,1	2,1	-6,3	2,8	5,1	3,4	2,7
Indonésia	1998	7,8	4,7	-13,1	0,8	4,9	3,8	4,4
Coréia do Sul	1998	7,0	4,7	-6,9	9,5	8,5	3,8	7,0
Malásia	1998	10,0	7,3	-7,4	6,1	8,9	0,3	4,4
México	1995	2,0	4,4	-6,2	5,2	6,8	5,0	3,8
Filipinas	1998	5,8	5,2	-0,6	3,4	4,0	3,4	5,5
Rússia	1998	-3,4	1,4	-5,3	6,3	10,0	5,1	4,7
Tailândia	1998	5,9	-1,4	-10,5	4,4	4,8	2,2	5,3
Média ^{2/}		4,2	2,5	-7,1	5,0	6,3	2,9	4,2

Obs.: 1/ Produto Interno Bruto Real, código 99BVPZF ... (exceto Rússia)

2/ Média aritmética simples dos países que não o Brasil.

Fonte: International Monetary Fund - International Financial Statistics.



Outro aspecto importante na crise cambial brasileira foi a oferta ao setor privado por parte do Governo Federal de títulos públicos corrigidos pela variação cambial. A participação de títulos pós-fixados elevou-se de 50,2% para 90,1% ao longo do ano de 1998 (Figura 4.2, Tabela 4.2). A participação dos títulos públicos federais indexados ao *over/Selic* passou de 34,8% do total em dezembro de 1997 para 69,1% em dezembro de 1998. Os títulos atrelados à variação do dólar americano aumentaram sua participação de 15,4% para 21%. Em contrapartida, a participação dos títulos prefixados reduziu-se de 40,9% para 3,5% nesse mesmo período.

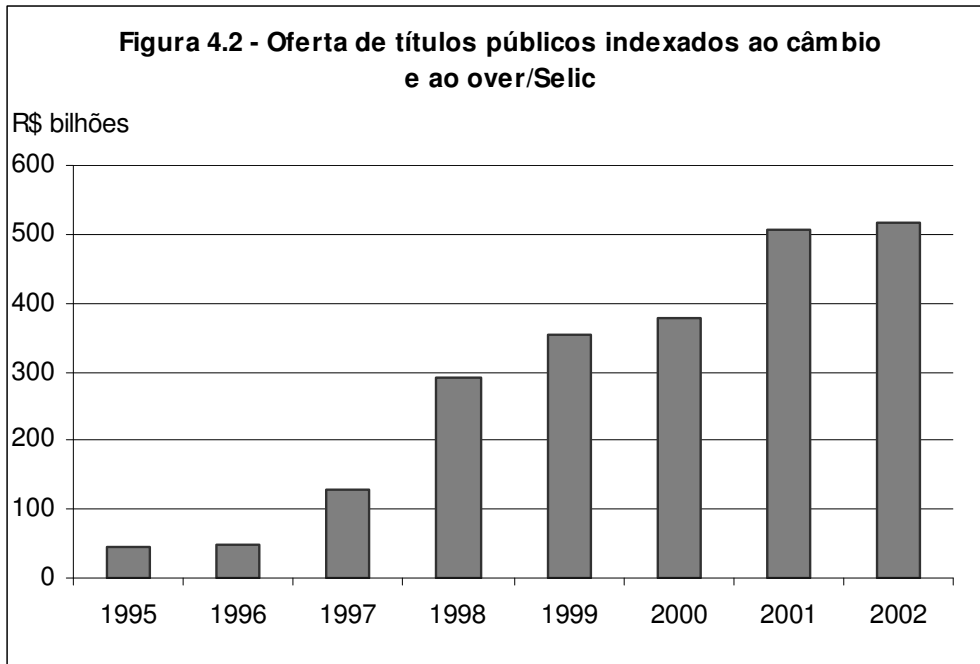
Tabela 4.2 - Oferta de títulos públicos federais - participação por indexador (%).^{1/}

Indexador	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<i>Over/Selic</i>	37,8	18,6	34,8	69,1	61,1	52,2	52,8	60,8
Câmbio	5,3	9,4	15,4	21,0	24,2	21,7	28,6	22,4
TR	9,0	7,9	8,0	5,4	3,0	4,7	3,8	2,1
IGP	5,3	1,8	0,3	0,4	2,4	6,0	7,0	11,0
Prefixado	42,6	61,0	40,9	3,5	9,2	14,8	7,8	2,2
Outros	0,0	1,3	0,6	0,6	0,1	0,6	0,0	1,5
<i>Câmbio ou Selic (%)</i>	<i>43,1</i>	<i>28,0</i>	<i>50,2</i>	<i>90,1</i>	<i>85,3</i>	<i>73,9</i>	<i>81,4</i>	<i>83,2</i>
Total (R\$ bilhões)	108,5	176,2	255,5	323,9	414,9	510,7	624,1	623,2
Câmbio/Selic (R\$ bilhões)	46,8	49,3	128,3	291,8	353,9	377,4	508,0	518,5

^{1/} Fim de período.

Fonte: Banco Central do Brasil.

A dívida pública mobiliária total elevou-se de R\$255,5 bilhões para R\$323,9 bilhões ao longo de 1998. Os títulos públicos federais indexados direta ou indiretamente à taxa de câmbio expandiram-se de R\$128,3 bilhões para R\$291,8 bilhões, um aumento de R\$163,5 bilhões. Mesmo após a mudança de regime de câmbio a oferta de títulos públicos indexados ao câmbio ou à taxa *over/Selic* manteve-se em tendência ascendente, acompanhando igual trajetória na dolarização do passivo das empresas e refletindo incertezas no cenário internacional e na condução da política econômica após as eleições de 2002.



A elevação da dívida pública implicou em maior pagamento de juros sobre a dívida pública e, em consequência, na necessidade de aumento da arrecadação e do superávit primário do Governo Central (Tabela 4.3).

Tabela 4.3 – Rubricas Selecionadas das Contas do Governo Central.

Item	Média (1995-98)	Média (1999-2002)
Juros nominais (% PIB)	3,5	7,1
Receita do Tesouro (% PIB)	13,5	17,5
Superávit Primário (% PIB)	0,3	2,1

Fonte: Giambiagi (2002).

Outros aspectos também importantes associados à crise cambial brasileira, porém não dela específicos, foram a participação de moeda estrangeira na denominação monetária dos passivos das empresas nacionais (Bonomo, Martins e Pinto, 2003; Oliveira, 2004) e a rigidez dos preços internos frente a variações da taxa de câmbio (Goldfajn e Werlang, 2000).

Modelos de crise cambial na abordagem de *balance sheet* procuram explicar a ocorrência de crises cambiais em países cujas empresas apresentam restrições à obtenção de crédito e, por esse motivo, são obrigadas ou incentivadas a se endividar em moeda estrangeira. Ao controlar a taxa de câmbio, o governo implicitamente oferece ao setor privado uma garantia contra variação cambial e, em consequência, as

empresas não internalizam completamente os riscos de uma desvalorização da moeda nacional. Apesar do recente interesse por instrumentos de garantia contra variações da taxa de câmbio, não foi encontrado na literatura teórica qualquer texto que conjugasse a análise de crises cambiais no contexto da literatura de *balance sheet* com instrumentos de garantia contra variação cambial outros que não o controle da taxa de câmbio.

Nesse sentido se propõe um modelo para explicação de crises cambiais na linha da literatura de *balance sheet* incluindo um instrumento de proteção contra a variação da taxa de câmbio. As conclusões permitem oferecer uma explicação para uma crise cambial tal como a brasileira, que se distingue pela suavização do ciclo do produto em torno de uma crise cambial ao invés de recessão verificada em outros países.

A hipótese que se apresenta neste Capítulo para explicar a suavização do ciclo do produto associada à crise cambial brasileira é a seguinte. No Brasil, o Governo Federal ofertou títulos corrigidos pela variação cambial que, intencionalmente ou não, serviram ao setor privado como instrumento de *hedge* cambial. Dessa forma, as empresas privadas foram poupadas do efeito negativo da desvalorização cambial sobre seu passivo em moeda estrangeira e o nível da atividade econômica foi preservado. O custo da proteção cambial oferecida pelo governo se traduziu na elevação da dívida pública e dos juros referentes a ela. Isso obrigou o governo a elevar a tributação para arcar com as despesas aumentadas e, por conseqüência, afetou a taxa de crescimento econômico nos anos seguintes.

A hipótese é apresentada na forma de um modelo matemático. Para isso se recorre a um modelo da literatura de crise cambial de terceira geração como ponto de partida. Esse modelo foi publicado em três versões diferenciadas, que são referidas na Bibliografia por Aghion, Bacchetta e Banerjee (2000, 2001, 2004).

Aghion, Bacchetta e Banerjee apresentaram um modelo simples de crise cambial – doravante designado ABB – que resulta da conjugação de restrição ao crédito para empresas do setor privado e existência de rigidezes do preço nominal. O equilíbrio pode ser único ou múltiplo. Em uma economia com preços nominais rígidos, uma desvalorização cambial implica um aumento do serviço da dívida denominada em moeda estrangeira e daí uma queda nos lucros. A contração dos lucros reduz a capacidade de endividamento das empresas e, conseqüentemente, o investimento e a produção no período seguinte. A contração do produto implica diminuição da demanda

por moeda nacional e desvalorização cambial no período seguinte. Pela paridade da taxa de juros, a expectativa de desvalorização cambial no período seguinte se traduz em desvalorização cambial no período corrente. O modelo foi concebido para analisar as opções de política monetária disponíveis em uma circunstância de crise cambial.

Neste Capítulo apresento uma variação do modelo ABB. O “Governo” é introduzido no modelo original. O Governo oferece um instrumento de garantia do passivo em moeda estrangeira das empresas contra variações cambiais, dessa forma preservando o patrimônio líquido delas. Isso permite que, no evento de uma crise cambial, as empresas continuem com acesso a crédito e produzindo, o que evita a recessão, embora de forma (potencialmente) custosa para o Governo.

Este estudo se relaciona também com a literatura que examina a política fiscal em economias que apresentam mercados financeiros incompletos, em franca expansão, que inclui Aiagary, Marcet, Sargent e Seppälä (2002), Aguiar, Amador e Gopinath (2005), Caballero e Kryshnamurti (2004) e Yakadina e Kumhof (2005). Mendoza e Oviedo (2006), em particular, argumentam que governos de países em desenvolvimento freqüentemente atuam como precários provedores de seguro ao setor privado.² Eles propuseram um modelo em que choques exógenos afetam a renda tanto do setor público quanto do setor privado, mas o setor público procura manter relativamente constantes os pagamentos ao setor privado de forma a minimizar as variações da renda do setor privado mesmo que isso implique maximizar as variações da própria renda do governo.

O modelo é composto de três blocos distintos. O primeiro – Setor Monetário – inclui a regra de estabelecimento de preços, a paridade da taxa de juros e a função demanda por moeda e descreve o equilíbrio no mercado monetário (Seção 4.2). O segundo – Setor Real – inclui uma função de produção, o financiamento da produção, a restrição ao crédito, o lucro, o patrimônio líquido, o consumo e o investimento (Seção 4.3). Ele descreve o equilíbrio nos mercados de trabalho e de bens. O terceiro – Setor Governo – inclui a regra de atuação do banco central, a restrição orçamentária e um instrumento de garantia do passivo das empresas contra variações cambiais (Seção 4.4).

² *'tormented insurers' trying to use non-state contingent debt instruments to avoid cuts in payments to private agents.*

A seguir os diferentes tipos de equilíbrio são qualificados. O equilíbrio pode ser único ou múltiplo. O equilíbrio de crise cambial é caracterizado como aquele em que ocorre recessão e acentuada desvalorização cambial (Seção 4.5). Apresentam-se três exemplos de choques exógenos que podem transferir o equilíbrio da economia para um equilíbrio de crise cambial (Seção 4.6). Os efeitos dos instrumentos fiscais sobre as variáveis endógenas são apresentados na Seção 4.7. A seguir se demonstra como o equilíbrio de crise cambial pode ser evitado pela política fiscal, ou seja, pela escolha dos níveis adequados da alíquota do imposto sobre o lucro e do coeficiente de transferências do governo para as empresas (Seção 4.8). Por fim o efeitos da intervenção do governo sobre a taxa de crescimento econômico no período seguinte ao choque é discutida na Seção 4.9.

4.2 Setor Monetário.

O modelo é concebido para uma economia pequena e aberta de um único bem. Por conseqüência, o preço externo é exógeno e vale a paridade do poder de compra. O preço externo é suposto constante e igual à unidade. O preço interno é fixado de forma a igualar o produto do preço externo pela taxa de câmbio esperada (dada em unidades de moeda nacional por unidade de moeda estrangeira). Essa regra de fixação do preço foi designada “paridade do poder de compra *ex-ante*” por Aghion, Bacchetta e Banerjee (2000, 2001, 2004) e é descrita por:

$$(1) \quad p_t = E[e_t]p^* = E[e_t]$$

onde p é o índice de preços internos, $p > 0$, p^* é o índice de preços externos ($p^* = 1$), e é a taxa de câmbio ($e > 0$), t é o índice de tempo e $E[]$ é o operador de esperança.

A economia está sujeita a choques estocásticos exógenos no decurso do período de tempo. Esses choques podem ser reais – como uma mudança na produtividade, na competitividade ou nas percepções de risco dos investidores – ou podem se constituir meramente de um deslocamento de expectativas. Os agentes são racionais e conseguem prever com exatidão a taxa de câmbio, exceto se ocorrer um choque. Na ausência de choques vale: $E[e_t] = e_t \Rightarrow p_t = e_t$.

A economia é caracterizada pela rigidez do preço. O preço é estabelecido no início do período e permanece fixo até o fim do período. Essa forma de introduzir a rigidez do preço no modelo é comumente adotada na literatura de *New Open Economy Macroeconomics* (NOEM), a exemplo de Obstfeld e Rogoff (1995, 1996). O suposto da rigidez de preços no curto prazo encontra respaldo na evidência empírica (Goldfajn e Werlang, 2000). Se ocorrer um choque, a rigidez do preço impede-o de ajustar-se.

A taxa de câmbio não é fixa, ao contrário do preço. A ocorrência de um choque, qualquer que seja sua origem, provoca o ajustamento instantâneo da taxa de câmbio. Nesse caso a taxa de câmbio realizada não necessariamente se iguala à taxa de câmbio esperada e a seu equivalente, o preço. Se a taxa de câmbio realizada diferir do preço – o que em regra ocorre – caracteriza-se um desvio da paridade do poder de compra *ex post*.

O fluxo de capitais é livre. Assim, a arbitragem dos investidores entre títulos denominados em moeda nacional e títulos denominados em moeda estrangeira implica a condição de paridade da taxa de juros. Fundamentos dessa regra em nível do agente econômico individual são apresentados em Obstfeld e Rogoff (1996), entre outros. A paridade da taxa de juros inclui um parâmetro de prêmio de risco que, por simplicidade, é suposto nulo. Se a economia é pequena então a taxa internacional de juros é exógena (e, também por simplicidade, suposta constante). A paridade da taxa de juros implica que em períodos sem a ocorrência de choques a taxa nominal de juros equivale à taxa internacional de juros acrescida da variação da taxa de câmbio e é dada pela Equação 2:

$$(2) \quad 1 + i_t = (1 + i^*) \frac{E[e_{t+1}]}{e_t} + \kappa = (1 + i^*) \frac{p_{t+1}}{e_t}$$

onde i é a taxa nominal de juros em moeda nacional³ ($i > 0$), i^* é a taxa nominal de juros em moeda estrangeira ($i^* > 0$) e κ é o prêmio de risco suposto nulo ($\kappa = 0$).

Os consumidores demandam moeda para suas transações de acordo com a função demanda por moeda ($m_t^d = m^d(y_t, i_t)$), cujos argumentos são o produto y e a taxa de juros i . Fundamentos da demanda por moeda em nível do agente econômico individual são apresentados em Walsh (2003) e Woodford (2003) entre outros. Essa função tem as propriedades usuais de ser crescente em relação ao produto e decrescente em relação à taxa de juros. Além disso, se supõe que a demanda por moeda seja estritamente positiva mesmo que o produto seja nulo.

O Banco Central controla a oferta de moeda. A condição de equilíbrio do mercado de moeda é a equivalência entre oferta de e demanda por moeda:

$$(3) \quad M_t^S = p_t m^d(y_t, i_t)$$

onde M_t^S é a oferta nominal de moeda ($M_t^S > 0$).

³ A taxa de juros que se aplica no período t é i_{t-1} .

A taxa de inflação pode ser calculada a partir das taxas de crescimento dos termos de ambos os lados da condição de equilíbrio do mercado de moeda:

$$\pi_t = \frac{p_t}{p_{t-1}} - 1 = \frac{M_t^S}{M_{t-1}^S} \frac{m^d(y_{t-1}, i_{t-1})}{m^d(y_t, i_t)} - 1 = (1 + z_t) \frac{m^d(y_{t-1}, i_{t-1})}{m^d(y_t, i_t)} - 1$$

onde π é a taxa de inflação e z é a taxa do crescimento da oferta de moeda entre os períodos $t-1$ e t .

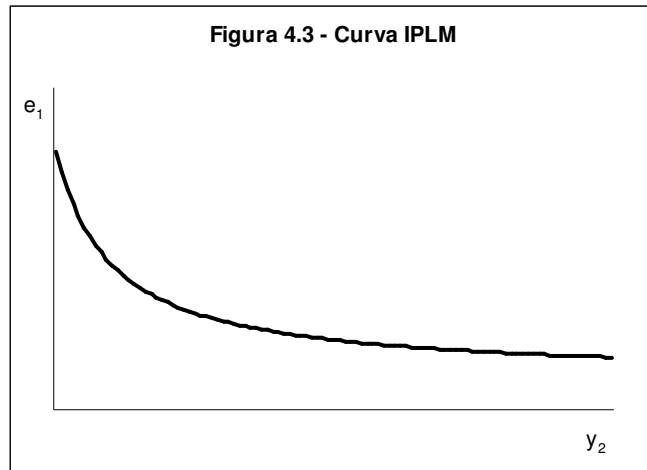
A combinação da paridade da taxa de juros e da função demanda por moeda produz a Equação 4, que representa a condição de equilíbrio tanto no mercado de moeda quanto no mercado de títulos, expressa por:

$$(4) \quad e_t = \frac{1 + i^*}{1 + i_t} \frac{M_{t+1}^S}{m^d(y_{t+1}, i_{t+1})}$$

A Equação 4 representa o efeito do produto no período seguinte sobre a taxa de câmbio no período corrente. Quanto maior o produto no período seguinte, tanto maior a demanda por moeda e menor a taxa de câmbio no período seguinte e, pela paridade da taxa de juros, tanto maior a demanda por moeda e menor a taxa de câmbio no período corrente. A condição de equilíbrio nos mercados de moeda e de títulos avaliada em $t = 1$ (Equação 5) foi designada “Curva IPLM” (de *Interest Parity – Liquidity Money*) por Aghion, Bacchetta e Banerjee (2000, 2001, 2004) e apresenta-se da seguinte forma:

$$(5) \quad e_1 = \frac{1 + i^*}{1 + i_1} \frac{M_2^S}{m^d(y_2, i_2)}$$

A Curva IPLM pode ser representada no plano (e_1, y_2) , conforme Figura 4.3 (veja Sub-Seção 4.10.1). Observe que ela pode ser deslocada por alterações nos parâmetros da economia. Uma elevação no prêmio de risco atribuído pelos investidores aos títulos em moeda nacional, por exemplo, eleva o nível de taxa de câmbio correspondente a um dado patamar do produto. O mesmo efeito decorreria de uma expansão da oferta de moeda no segundo período.



4.3 Setor Real.

Esta Seção trata das relações entre as variáveis reais da economia. A produção (y) é suposta ser uma função do tipo Cobb-Douglas: $y_t = Ak_t^\beta n_t^{1-\beta}$, onde A é um parâmetro tecnológico ($0 < A$), k é o capital utilizado, n é o trabalho utilizado e β é um parâmetro ($0 < \beta < 1$).

Há livre trânsito internacional de trabalhadores e, daí, o salário real é exógeno. A condição de equilíbrio no mercado de trabalho é proporcionada pela equivalência entre receita e custo marginais do trabalho:

$$\frac{\partial y_t}{\partial n_t} = (1 - \beta)Ak_t^\beta n_t^{-\beta} = \omega \Rightarrow n_t^* = \left(\frac{(1 - \beta)Ak_t^\beta}{\omega} \right)^{\frac{1}{\beta}}$$

onde ω é o salário real determinado exogenamente ($\omega > 0$) e n^* é o emprego de trabalho quando o mercado está em equilíbrio.

O equilíbrio no mercado de trabalho implica que a produção é uma função linear do capital utilizado:

$$y_t = Ak_t^\beta (n_t^*)^{1-\beta} = Ak_t^\beta \left(\frac{(1 - \beta)Ak_t^\beta}{\omega} \right)^{\frac{1-\beta}{\beta}} = Ak_t \left(\frac{(1 - \beta)A}{\omega} \right)^{\frac{1-\beta}{\beta}} \Rightarrow y_t = \sigma k_t$$

onde $\sigma = A \left(\frac{(1 - \beta)A}{\omega} \right)^{\frac{1-\beta}{\beta}}$ é o multiplicador do capital (constante). Além disso, implica

também que a remuneração do capital – o produto subtraído do pagamento de salários – é uma fração constante do produto:

$$y_t - \omega n_t^* = y_t - (1 - \beta)Ak_t^\beta (n_t^*)^{-\beta} n_t^* = y_t - (1 - \beta)y_t = \beta y_t = \beta \sigma k_t$$

A remuneração marginal do capital é, por suposição, superior à taxa de juros internacional: $\beta \sigma > 1 + i^*$.

Um dos fatores distintivos adicionados ao modelo ABB é a imperfeição do mercado de crédito. A literatura que explora os efeitos de restrições de crédito foi iniciada por Bernanke e Gertler (1989) e encontra-se em franca expansão. Os bancos incorrem custos de monitoramento e risco de inadimplência parcial na concessão de crédito às empresas. Aghion, Bacchetta e Banerjee (2004) demonstram que, dados esses supostos, a maximização da renda esperada por parte dos bancos implica que o

crédito concedido (d) seja restrito a um múltiplo (μ) da garantia oferecida pela empresa, representada por seu patrimônio líquido (w), ou seja, que $d_t \leq \mu w_t$. O patrimônio líquido é o saldo no início do período corrente da venda do produto da empresa menos o total de suas despesas no período anterior.

A maximização do lucro da empresa é dada pelo aproveitamento máximo da disponibilidade de crédito, uma vez que a remuneração marginal do capital é superior à taxa de juros internacional. Por consequência, a restrição em forma de desigualdade torna-se uma restrição em forma de igualdade: $d_t = \mu w_t$.

O capital deprecia integralmente em um único período. O capital disponível à empresa no início de cada período é, portanto, a soma de seu patrimônio líquido com o crédito a ela concedido pelos bancos $k_t = w_t + d_t$.

O crédito, por sua vez, é proporcional ao patrimônio líquido. Dessa forma o capital disponível à empresa no início de cada período é, ele próprio, também proporcional ao patrimônio líquido da empresa: $k_t = w_t + d_t = (1 + \mu)w_t$. Se o capital é um múltiplo fracionário do patrimônio líquido, então a produção também o é: $y_t = \sigma k_t = \sigma(1 + \mu)w_t$ e a remuneração do capital idem: $\beta y_t = \beta \sigma(1 + \mu)w_t = \theta w_t$ onde $\theta = \beta \sigma(1 + \mu)$. Assim, é possível estabelecer uma relação constante entre a dívida da empresa e o produto:

$$d_t = \mu w_t = \frac{\mu}{\sigma(1 + \mu)} y_t = \frac{\mu}{\theta} \beta y_t.$$

A dívida da empresa (d) pode ser denominada em moeda nacional (d^n) ou em moeda estrangeira (d^e). A paridade da taxa de juros torna as empresas indiferentes à denominação monetária de seu passivo. Dessa forma, a composição da dívida das empresas quanto à denominação monetária é considerada exógena. A participação da dívida em moeda estrangeira sobre a dívida total da empresa é representada por ζ ($0 < \zeta < 1$). Explicações para a contratação de dívida em moeda estrangeira por parte das empresas são oferecidas por Aghion, Bacchetta e Banerjee (2001, 2004), Burnside, Eichenbaum e Rebelo (2000) e Jeanne (2000) entre outros.

Além da receita da venda do produto, as empresas recebem transferências do governo. Essas transferências ocorrem apenas na eventualidade da ocorrência de um

choque que torne a taxa de câmbio realizada maior que a taxa de câmbio esperada e constituem uma proporção γ da dívida denominada em moeda estrangeira.

O lucro das empresas antes do pagamento de impostos (Π) é dado pela remuneração do capital subtraída das despesas financeiras, tanto em termos nominais quanto em termos reais:

$$\Pi_t = p_t \beta y_t - (1 + i_{t-1}) p_{t-1} (1 - \zeta) d_t - (1 - \gamma) (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} p_{t-1} \zeta d_t \Leftrightarrow$$

(6)

$$\frac{\Pi_t}{p_t} = \left[1 - (1 + r_{t-1}) (1 - \zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1 - \gamma) (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{p_t} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t$$

onde $1 + r_{t-1} = (1 + i_{t-1}) \frac{p_{t-1}}{p_t}$.

Em períodos sem choques as transferências do governo são nulas e a taxa de câmbio realizada equivale ao preço. Nesse caso cancelam-se ambos mutuamente e, por isso, o lucro das empresas antes do pagamento de impostos independe da taxa de câmbio. Simplificando a Equação 6, o lucro torna-se proporcional ao patrimônio líquido:

$$\frac{\Pi_t}{p_t} = \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t$$

A remuneração marginal do capital é superior à taxa de juros internacional, o que implica que o lucro é necessariamente positivo em períodos sem choques.

$$\beta \sigma > 1 + i^* > 0 \Rightarrow \beta \sigma + [\beta \sigma - (1 + i^*)] \mu > 0 \Rightarrow \beta \sigma (1 + \mu) - (1 + i^*) \mu > 0 \Rightarrow$$

$$\theta - (1 + i^*) \mu > 0 \Rightarrow 1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} > 0 \Rightarrow \frac{\Pi_t}{p_t} = \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t > 0$$

Se o lucro for positivo, sobre ele se aplica o imposto sobre o lucro, calculado por uma alíquota τ determinada a cada período pelo governo. Uma vez pago o imposto sobre o lucro, uma parcela constante α do resto é distribuída aos proprietários da empresa. Finalmente, o que resta do lucro real positivo após o pagamento de impostos e a distribuição de parte dos lucros é retida pela empresa e constitui o patrimônio líquido disponível para a produção no período seguinte. As cotas máximas da alíquota do imposto e a parcela dos lucros distribuída são iguais à unidade, de forma que o lucro

após o pagamento de impostos e a distribuição de lucros também são necessariamente não negativos. Por simplicidade, supõe-se que a parcela dos lucros a ser distribuída é nula ($\alpha = 0$). Se o lucro for negativo, o patrimônio líquido da empresa torna-se nulo. Destarte, o patrimônio líquido disponível para a produção no

$$\text{período seguinte é: } \begin{cases} \Pi_t < 0 \Rightarrow w_{t+1} = 0 \\ \Pi_t \geq 0 \Rightarrow w_{t+1} = (1 - \alpha)(1 - \tau) \frac{\Pi_t}{p_t} = (1 - \tau) \frac{\Pi_t}{p_t} \end{cases}$$

O produto no período seguinte é proporcional ao patrimônio líquido no período seguinte que, por sua vez, é proporcional ao lucro no período corrente. O produto no período seguinte também é, portanto, decrescente em relação à taxa de câmbio no período corrente se ocorre um choque na economia. Observe que o produto no período seguinte é estritamente decrescente em relação à taxa de câmbio no período corrente para valores da taxa de câmbio tais que o lucro seja positivo. Caso contrário (lucro negativo) o produto é nulo e independente da taxa de câmbio realizada.

$$\begin{aligned} \Pi_t < 0 &\Rightarrow w_{t+1} = 0 \Rightarrow y_{t+1} = \sigma(1 + \mu)w_{t+1} = 0 \\ (7) \quad \Pi_t \geq 0 &\Rightarrow w_{t+1} = (1 - \tau_t) \frac{\Pi_t}{p_t} \Rightarrow y_{t+1} = \sigma(1 + \mu)(1 - \tau_t) \frac{\Pi_t}{p_t} \Rightarrow \\ &y_{t+1} = \theta(1 - \tau_t) \left[1 - (1 + r_{t-1})(1 - \zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1 - \gamma)(1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{p_t} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_t \end{aligned}$$

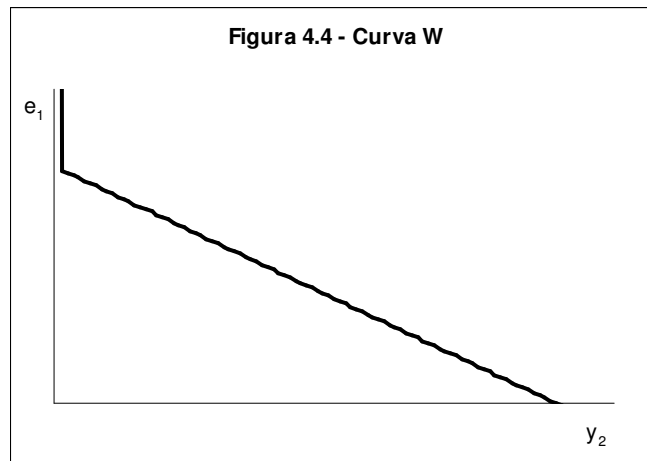
O produto no período seguinte é função do produto no período corrente e da alíquota do imposto sobre o lucro (além dos demais parâmetros constantes) em períodos sem choques. Ele independe, portanto, da taxa de câmbio no período corrente:

$$y_{t+1} = \theta(1 - \tau_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] y_t$$

A equação que calcula o produto no período seguinte avaliada no período em que ocorre o choque ($t = 1$) foi designada “Curva W” por Aghion, Bacchetta e Banerjee (2000, 2001, 2004). A Curva W descreve a relação decrescente entre o produto no segundo período e a taxa de câmbio realizada e o imposto sobre o lucro no primeiro período.

$$\begin{aligned} \Pi_1 < 0 &\Rightarrow y_2 = 0 \\ (8) \quad \Pi_1 \geq 0 &\Rightarrow y_2 = \theta(1 - \tau_1) \left[1 - (1 + r_0)(1 - \zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1 - \gamma)(1 + i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 \end{aligned}$$

A Curva W pode ser representada no plano (e_1, y_2) por dois segmentos de reta, um de inclinação negativa representando a situação em que o lucro após o pagamento do imposto é positivo e outro vertical em $y_2 = 0$ representando a situação em que o lucro após o pagamento do imposto é negativo, conforme Figura 4.4 (veja Sub-Seção 4.10.2)



4.4 Governo.

Nesta Seção é examinado o comportamento do Governo. O Governo é constituído de duas entidades independentes: o Banco Central e o Tesouro Nacional. O Banco Central controla a oferta de moeda segundo uma regra exógena qualquer. O Tesouro Nacional executa o orçamento fiscal segundo uma regra pré-determinada endógena à realização da política monetária.

O Tesouro Nacional controla também dois instrumentos de política fiscal independentes da política monetária: o coeficiente de transferências do governo para as empresas e a alíquota do imposto sobre o lucro. O coeficiente de transferências é uma variável concebida para representar instrumentos de proteção cambial oferecidos pelo governo às empresas com dívida em moeda estrangeira. Esse instrumento é utilizado única e exclusivamente se ocorrer um choque negativo não esperado sobre a economia e se aplica unicamente no período do choque. A alíquota do imposto sobre o lucro das empresas é regulada de forma a conferir o equilíbrio intertemporal de longo prazo para a dívida do governo. A regra é bem simples: manter a constância da razão entre a dívida do governo e o produto. No período do choque a alíquota do imposto sobre o lucro é ajustada de forma a não só adequar a variação da dívida do governo aos requisitos do equilíbrio intertemporal do orçamento fiscal mas também prover recursos para que o governo evite a realização de uma crise cambial por meio das transferências às empresas. Assim, caracteriza-se o regime como de dominância monetária.

Na Sub-Seção 4.4.2 apresenta-se a regra que determina os gastos correntes do governo em função da receita de senhoriagem. Na Seção 4.8 apresenta-se um exemplo em que a concessão de transferências do governo às empresas (não incluída nos gastos correntes do governo) e a elevação da alíquota do imposto sobre o lucro são justas para manter o governo em equilíbrio intertemporal.

4.4.1 Regra de Política Monetária.

O Banco Central implementa a política monetária por meio do controle da oferta de moeda. A oferta de moeda é escolhida segundo uma regra exógena qualquer. Neste modelo não é importante qual regra o Banco Central segue desde que ela seja exógena, ou seja, não condicional ao estado da economia.

4.4.2 Restrição Orçamentária do Tesouro Nacional.

O Tesouro Nacional implementa a política fiscal segundo regras pré-determinadas. O governo oferece serviços aos cidadãos e os gastos correntes relacionados a esses serviços são ajustados para equivalerem às despesas de senhoriagem. A alíquota do imposto sobre o lucro das empresas é aquela adequada à manutenção da constância da razão entre a dívida do governo e o produto.

Eventualmente, se ocorre um choque inesperado, a economia pode se transferir para um equilíbrio de crise cambial e o produto está sujeito ao colapso. Nesse caso o objetivo prioritário do Tesouro é evitar a realização do equilíbrio de crise cambial. Para esse fim o Tesouro concede transferências às empresas em proporção à sua dívida em moeda estrangeira. A depender do tipo e da magnitude do choque e do estado da economia, pode ser necessária a elevação temporária ou permanente da alíquota do imposto sobre o lucro.

A restrição orçamentária é descrita a seguir. A variação da dívida líquida do governo – dívida bruta (d^g) subtraída das reservas internacionais (b) – é igual ao negativo da diferença entre receitas e despesas no período. As receitas são constituídas de senhoriagem (s), imposto sobre o lucro das empresas (x) e juros da aplicação das reservas internacionais. As despesas são constituídas de déficit fiscal (g), transferências do governo para as empresas (h) e juros sobre a dívida do governo, seja ela denominada em moeda nacional ou em moeda estrangeira. Examine a restrição orçamentária do governo em termos nominais e em termos reais:

(9)

$$\begin{aligned} & (d_{t+1}^g p_t - b_{t+1} p_t) = \\ & = -s_t p_t - x_t p_t - (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} b_t p_{t-1} + g_t p_t + h_t p_t + \left[(1 + i_{t-1})(1 - \xi) + (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \xi \right] d_t^g p_{t-1} \Leftrightarrow \\ & d_{t+1}^g - b_{t+1} = \left[(1 + r_{t-1})(1 - \xi) + (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{p_t} \xi \right] d_t^g + g_t - s_t - x_t + h_t - (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} b_t \frac{p_{t-1}}{p_t} \end{aligned}$$

onde (ξ) é a parcela da dívida do governo que está denominada em moeda estrangeira ($0 \leq \xi \leq 1$).

Os modelos de crise cambial de primeira geração tipicamente consideram o déficit fiscal exógeno (e positivo). A satisfação da restrição orçamentária do governo exige o ajuste de alguma outra variável que é, nesse caso, as reservas internacionais. As reservas internacionais inevitavelmente atingem uma cota mínima (no período $t = T$) e, mantido o déficit fiscal positivo, a nova variável de ajuste passa a ser a receita de senhoriagem, o que determina a expansão da oferta de moeda e, por conseqüência, o fim do regime de taxa de câmbio fixa (Flood e Garber, 1984). Em Obstfeld (1986) o declínio das reservas internacionais a uma cota mínima é substituído pelo crescimento da dívida líquida do governo a uma cota máxima. Observe que não se faz menção a uma contração do produto, mas meramente à desvalorização cambial. A crise cambial de primeira geração pode ser descrita por:

$$d^g = x = h = i^* = 0$$

$$t < T \Rightarrow p_t = e_t = e^{fixa} \wedge s_t = 0 \Rightarrow g_t = b_t - b_{t+1}$$

$$t \geq T \Rightarrow p_t = e_t \geq e^{fixa} \wedge b_t - b_{t+1} = 0 \Rightarrow s_t = g_t \geq 0$$

O efeito do déficit fiscal e das reservas internacionais sobre a duração do regime de câmbio é um tema que já foi amplamente explorado na literatura, razão pela qual ele não é examinado neste trabalho. Supõe-se que o déficit fiscal é endógeno à realização da política monetária. Mais especificamente, o déficit fiscal obedece a uma regra segundo a qual ele equivale à soma das receitas de senhoriagem e dos juros da aplicação das reservas internacionais:

$$(10) \quad g_t p_t = s_t p_t - b_{t+1} p_t + (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} b_t p_{t-1} \Leftrightarrow g_t = s_t - b_{t+1} + (1 + i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{p_t} b_t$$

Também se supõe que as reservas internacionais são nulas. Isso implica que a remuneração das reservas internacionais é nula e que a dívida líquida do governo equivale à dívida bruta: $b_t = 0 \Rightarrow i^* b_t = 0 \wedge d_t^g - b_t = d_t^g$

O Banco Central é independente e a receita de senhoriagem é exógena: $s_t p_t = M_{t+1}^S - M_t^S$. Em conseqüência, o déficit fiscal é determinado pela receita de senhoriagem e a ela se equivale:

$$g_t p_t = s_t p_t - b_{t+1} p_t + (1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} b_t p_{t-1} \Rightarrow g_t = s_t = \frac{M_{t+1}^S - M_t^S}{p_t}$$

Também privilegiando a simplificação do modelo, se considera que a dívida do governo é integralmente contratada no mercado externo e é denominada exclusivamente em moeda estrangeira ($\xi = 1$). Se supõe também que a demanda por crédito por parte do governo não afeta o multiplicador do crédito interno e, por conseqüência, não tem efeito sobre o endividamento das empresas: $\frac{\partial \mu}{\partial d^g} = 0$.⁴

Dessa forma a restrição orçamentária do governo é simplificada para:

$$(11) \quad d_{t+1}^g = (1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{p_t} d_t^g - x_t + h_t$$

Um item da receita total do governo destacado do déficit fiscal na restrição orçamentária do governo é o imposto sobre o lucro das empresas. A alíquota desse imposto é determinada a cada período após o governo verificar a realização (ou não) de um choque na economia. Se o lucro das empresas for negativo, a alíquota do imposto é reduzida a zero e a receita do imposto sobre o lucro é nula. Se o lucro das empresas for não negativo, a receita do imposto é o produto da alíquota do imposto pelo lucro real. A alíquota do imposto está, por hipótese, restrita ao intervalo unitário positivo. O imposto sobre o lucro das empresas é dado por:

$$(12) \quad \begin{aligned} \Pi_t < 0 &\Rightarrow x_t = 0 \\ \Pi_t \geq 0 &\Rightarrow x_t = \tau_t \frac{\Pi_t}{p_t} = \tau_t \left[1 - (1+r_{t-1})(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{p_{t-1}}{p_t} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t \end{aligned}$$

As transferências do governo para as empresas também são contabilizadas à parte do déficit fiscal na restrição orçamentária do governo. Especificamente elas representam um instrumento de garantia contra a variação da taxa de câmbio oferecido pelo governo às empresas e, por esse motivo, só se realizam no caso de um desvio da taxa de câmbio realizada relativamente à taxa de câmbio esperada. As despesas de

⁴ Aghion, Bacchetta e Banerjee (2001) examinam os as conseqüências de $\frac{\partial \mu}{\partial d^g} \neq 0$.

transferências são o produto do coeficiente de transferências pela dívida das empresas denominada em moeda estrangeira já acrescida de juros. A exemplo da alíquota do imposto sobre o lucro, o coeficiente de transferências do governo para as empresas também está restrito ao intervalo unitário positivo. As transferências do governo para as empresas são dadas por:

$$(13) \quad h_t = \gamma(1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{P_{t-1}}{P_t} \zeta d_t = \gamma(1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{P_{t-1}}{P_t} \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_t$$

lembrando que, na ausência de choques, $\gamma = 0 \Rightarrow h_t = 0$.

A equações 11, 12 e 13 são conjugadas para produzir a restrição orçamentária do governo em seu formato definitivo:

(14)

$$d_{t+1}^g = (1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{P_{t-1}}{P_t} d_t^g - x_t + h_t \Leftrightarrow$$

$$d_{t+1}^g = (1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{P_{t-1}}{P_t} d_t^g - \tau_t \frac{\Pi_t}{P_t} + \gamma(1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{P_{t-1}}{P_t} \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_t \Leftrightarrow$$

$$d_{t+1}^g = \left[d_t^g + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_t \right] (1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{P_{t-1}}{P_t} - \tau_t \left[1 - (1+r_{t-1})(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_t}{e_{t-1}} \frac{P_{t-1}}{P_t} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t$$

Observa-se que a variação da dívida do governo resulta das despesas com juros da dívida e com transferências às empresas subtraídas da receita com o imposto sobre o lucro.

A restrição orçamentária do governo em períodos sem choques, quando o lucro é sempre não negativo e as transferências do governo para as empresas são nulas, demonstra que a variação da dívida do governo no período seguinte é a diferença entre os juros devidos pela dívida do governo no período corrente e a receita do imposto sobre o lucro das empresas: $d_{t+1}^g = (1+i^*)d_t^g - \tau_t \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t$. Observe que, nesse caso, a restrição orçamentária não inclui termos dependentes da taxa de câmbio.

A restrição orçamentária do governo no período do choque, doravante designada por “Curva G”, é expressa pela Equação 15. A Curva G demonstra que a dívida do governo no período seguinte é afetada pela desvalorização cambial. A desvalorização cambial manifesta seu efeito diretamente sobre o valor real da dívida do governo e indiretamente por meio de seus efeitos negativo sobre a arrecadação do imposto sobre o lucro e positivo sobre as transferências do governo. O efeito líquido da variação inesperada da taxa de câmbio realizada no primeiro período sobre a dívida do governo no período seguinte é inequivocamente positivo.

(15)

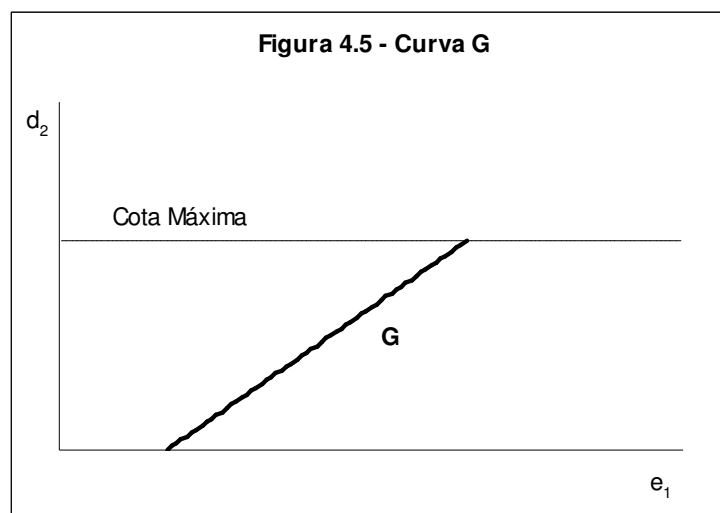
$$d_2^g = \left[d_1^g + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right] (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} - \tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1$$

Sobre o estoque da dívida do governo no período seguinte ao da crise se impõe a restrição de solvência intertemporal de longo prazo do governo. O equilíbrio orçamentário do governo no longo prazo, caracterizado por períodos sem choques, é garantido pela imposição de condições que evitem que a dívida líquida do governo divirja para o infinito. Nossa regra de equilíbrio intertemporal é bem simples: a alíquota do imposto sobre o lucro das empresas em períodos sem choques é aquela justa para que a razão entre a dívida do governo e o produto permaneça constante por tempo indeterminado. Essa alíquota é calculada na Sub-Seção 4.10.4 e equivale a

$$\tau_t = \frac{[\beta\sigma - (1+i^*)(1+\mu)] \frac{d_t^g}{y_t}}{\left(\theta \frac{d_t^g}{y_t} + \beta \right) \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right]}$$

estabelecida dessa forma é necessariamente positiva e unicamente determinada pela razão entre a dívida do governo e o produto, pois ela constitui uma função monotonamente crescente dessa razão.

No período do choque, entretanto, o governo recorre à alíquota do imposto sobre o lucro para escolher – dentro de possibilidades limitadas – a variação da dívida do governo nesse período. Essa variação está sujeita a uma cota máxima de equilíbrio intertemporal (d^g), o que implica $d_t^g \leq d^g$ para qualquer t . A Curva G pode ser representada no plano (d_t^g, e_t) , conforme Figura 4.5 (veja Sub-Seção 4.10.3).



4.5 Equilíbrio e Crise Cambial.

Nas seções anteriores foram apresentadas as equações que descrevem o comportamento dos agentes e as condições de equilíbrio de cada um dos três blocos do modelo. As condições de equilíbrio nos mercados de moeda e de títulos foram consolidadas na Curva IPLM. A condição de equilíbrio no mercado de bens (produto e alocação do produto em investimento e distribuição dos lucros) é representada pela Curva W. A condição de equilíbrio fiscal – a restrição orçamentária do governo – é descrita pela Curva G.

Esta Seção é dedicada à qualificação do estado de equilíbrio do modelo. O estado de equilíbrio é aquele que proporciona a validade das equações do modelo conjuntamente. Por qualificação do equilíbrio se entende o exame do número de elementos do conjunto de pontos de equilíbrio.

Para tanto se procede em três etapas. Na primeira se apresenta o Sistema de Equações, são indicadas as variáveis endógenas e as variáveis de controle do governo e são apresentadas algumas observações relevantes. Na segunda se examina a dependência funcional das equações. Na terceira se examina a consistência do Sistema de Equações. Além disso, a depender do estado das variáveis endógenas no ponto de equilíbrio, o estado de equilíbrio é classificado em Bom, Ruim ou Múltiplo. Essas diferentes categorias serão úteis para a avaliação da intervenção do governo com o objetivo de evitar a realização de uma crise cambial com recessão.

4.5.1 Sistema de Equações.

O Sistema de Equações que descreve o modelo é composto pelas equações que representam as condições de equilíbrio em cada um dos três blocos apresentados nas seções anteriores.

Uma peculiaridade do modelo é que a Curva W não é continuamente diferenciável. Ela é descrita por duas semi-retas distintas. A primeira tem inclinação nula e a segunda tem inclinação negativa relativamente ao eixo e_1 . Observe que no segmento da Curva W que coincide com parte do eixo e_1 a taxa de câmbio no período corrente é uma aplicação do produto no período seguinte mas o inverso não é verdadeiro. O exame

da dependência funcional do Sistema de Equações é realizado adotando o segmento da Curva W não coincidente com o eixo e_1 para os cálculos. Posteriormente se demonstra que o resultado obtido não se altera qualquer que seja o segmento utilizado da Curva W.

O sistema de equações é apresentado a seguir. Por facilidade de notação, as equações referentes às curvas IPLM, W e G serão representadas por F^1 , F^2 e F^3 , respectivamente.

(16)

$$F^1 : e_1 - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(y_2, i_2)} = 0$$

$$F^2 : y_2 - \theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 = 0$$

$$F^3 : d_2^s - \left[d_1^s + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right] (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} + \tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 = 0$$

As três equações do modelo encerram três variáveis endógenas: a taxa de câmbio no período do choque e o produto e a dívida do governo no período seguinte. Também três são as variáveis de controle do governo: a taxa nominal de juros, a alíquota do imposto sobre o lucro e o coeficiente de transferências para as empresas. Este estudo, entretanto, se atém apenas às variáveis de controle da política fiscal, uma vez que o papel desempenhado pela taxa de juros foi examinado no modelo ABB. Assim, tornam-se duas as variáveis de controle. As demais variáveis do modelo – inclusive a taxa de juros – são exógenas ou pré-determinadas no período do choque.

4.5.2 Dependência Funcional.

As equações do Sistema não estão sujeitas à dependência funcional pois o determinante jacobiano não é nulo para todos os valores das variáveis exógenas. Isso implica que as equações não têm relação de dependência (linear ou não linear) e que os valores de equilíbrio das variáveis endógenas podem ser expressos como funções dos parâmetros e das variáveis exógenas, ainda que não explicitamente. Esse resultado implica também que variações nas variáveis exógenas afetam os valores de equilíbrio das variáveis endógenas. Para demonstrar isso, as derivadas das equações

do Sistema em relação às variáveis endógenas são calculadas (veja Sub-Seção 4.10.5) e se obtém o valor do determinante jacobiano (Sub-Seção 4.10.6):

$$(17) \quad |J| = 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1}$$

O determinante jacobiano é nulo apenas para valores específicos das variáveis endógenas. Em outras palavras, não é verdade que o determinante jacobiano seja nulo para todos os valores das variáveis endógenas. Isso implica que as equações do Sistema de Equações 16 não apresentam dependência funcional.

Suponha agora que o segmento utilizado da Curva W no cálculo do determinante jacobiano seja aquele coincidente com o eixo e_1 . Nesse caso as derivadas da Curva W em relação às variáveis endógenas são $\frac{\partial F^2}{\partial e_1} = \frac{\partial F^2}{\partial d_2^g} = 0$; $\frac{\partial F^2}{\partial y_2} = 1$ e o determinante

torna-se equivalente à unidade. Novamente as equações do Sistema não apresentam dependência funcional.

A independência funcional mútua das equações do Sistema permite que seja descartada a possibilidade de infinitos pontos de equilíbrio. Se o Sistema fosse linear, a não nulidade do determinante jacobiano seria suficiente para estabelecer também a existência e unicidade do equilíbrio. Não é esse o caso, entretanto. Em conclusão o conjunto dos pontos de equilíbrio do Sistema pode ser vazio, unitário ou múltiplo, porém não infinito.

Além disso, a independência funcional das equações do Sistema permite concluir também que, se houver um ou mais pontos que satisfaçam esse Sistema de Equações 16, as variáveis endógenas – produto e dívida do governo no período seguinte e taxa de câmbio no período corrente – são funções implicitamente definidas dos parâmetros e das variáveis exógenas nas vizinhanças desses pontos.

4.5.3 Consistência.

Não há um método sistemático de exame da consistência de um sistema de equações não lineares. Um método de demonstração da existência de pelo menos um ponto de equilíbrio freqüentemente utilizado em modelos econômicos não lineares é baseado nos teoremas de ponto fixo de Brower e Kakutani. Esses teoremas são aplicáveis

apenas em sistemas de equações cujas variáveis endógenas compõem um conjunto compacto. Não é esse o caso em exame.

No Sistema de Equações que se examina, além disso, há restrições quanto aos valores aceitáveis das variáveis endógenas: a taxa de câmbio no período corrente é necessariamente positiva, o produto no período seguinte é necessariamente não negativo e a dívida do governo é sujeita a uma cota máxima. Um complicador adicional é a descontinuidade da Curva W.

Por esses motivos, apesar de apoio algébrico, a qualificação do equilíbrio é demonstrada graficamente, a exemplo do procedimento adotado por Aghion, Bacchetta e Banerjee (2000, 2001, 2004).

Nos períodos sem choques (todos exceto $t = 1$) o equilíbrio é determinado de forma muito simples. O produto no período seguinte é determinado pela Curva W que, nesse caso, independe da taxa de câmbio no período corrente e é representada por uma reta vertical no plano (e_1, y_2) em nível positivo de produto. Dado o produto no período seguinte, a taxa de câmbio no período corrente é determinada pela Curva IPLM. Dada a taxa de câmbio no período corrente, a dívida do governo no período seguinte é determinada pela Curva G.

O interesse deste trabalho, entretanto, está nos efeitos do choque que ocorre no período $t = 1$ e não nos períodos sem choques. Como mencionado anteriormente, esse choque provoca alterações nos parâmetros e o deslocamento de pelo menos uma das curvas de equilíbrio. As variáveis endógenas ajustam-se à nova combinação dos parâmetros da economia. O novo ponto de equilíbrio resultante pode ou não caracterizar uma crise cambial.

Observe novamente o Sistema de Equações 16. Verifica-se que, enquanto as variáveis endógenas e_1 e y_2 estão presentes em mais de uma das três equações do sistema, a variável d_2^g está relacionada apenas na equação F^3 . Por esse motivo, o equilíbrio pode ser caracterizado pelos valores de e_1 e y_2 dados a partir da combinação das equações F^1 e F^2 . A seguir o valor de d_2^g é calculado pela Equação F^3 , tendo e_1 como argumento.

A dívida do governo no período seguinte ao do choque é restrita a uma cota máxima dada pela restrição orçamentária intertemporal de longo prazo. A Curva G estabelece uma relação monótona entre a dívida do governo no período seguinte e a taxa de câmbio no período corrente. Assim, essa mesma restrição de longo prazo estabelece uma cota máxima para a taxa de câmbio no período corrente. Essa situação não é essencial ao nosso argumento de que uma crise cambial pode ser evitada por meio da política fiscal e, por esse motivo, sua discussão não é apresentada.

Apresenta-se a seguir o par de equações IPLM, W nas variáveis e_1 , y_2 . A Curva W está agora representada por dois segmentos de reta.

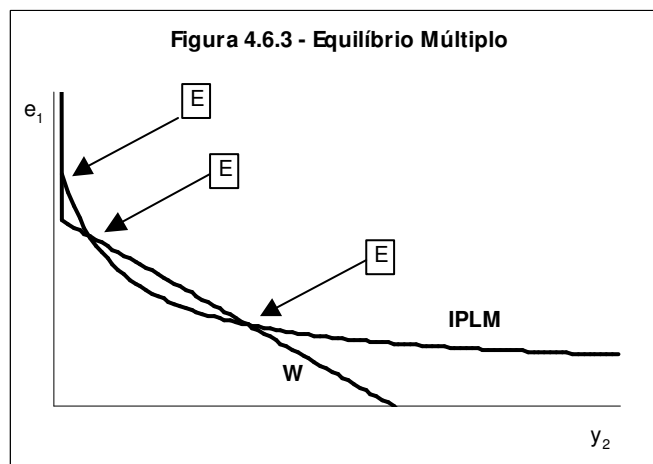
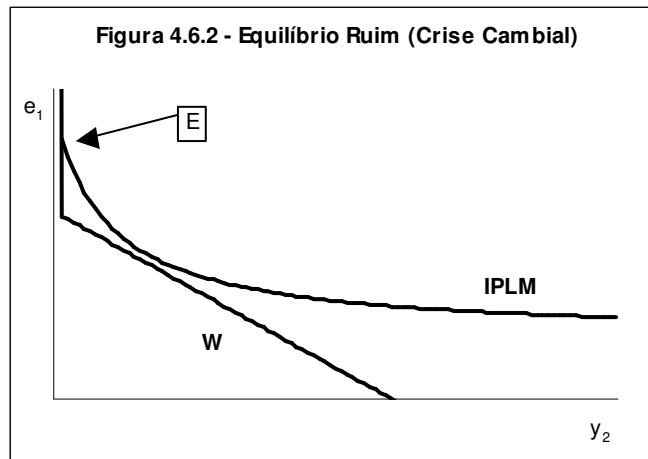
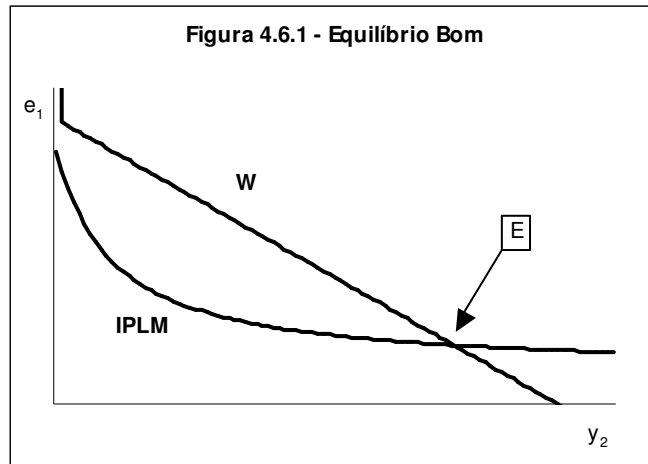
(18)

$$F^1 : e_1 = \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(y_2, i_2)}$$

$$F^2 : \begin{cases} \Pi_1 < 0 \Rightarrow y_2 = 0 \\ \Pi_1 \geq 0 \Rightarrow y_2 = \theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 \end{cases}$$

Há três possibilidades de equilíbrio. As duas equações são representadas no plano (e_1, y_2) . O Equilíbrio Bom é caracterizado pela existência de um único ponto de intersecção das curvas IPLM e W em um nível positivo de produto (Figura 4.6.1). O Equilíbrio Ruim é caracterizado pela existência de um único ponto de intersecção das curvas IPLM e W em um nível nulo de produto (Figura 4.6.2). O Equilíbrio Múltiplo é caracterizado pela existência de mais de um ponto de intersecção das curvas IPLM e W (Figura 4.6.3). Qualquer ponto de equilíbrio de produto nulo é designado Crise Cambial (seja ele um equilíbrio único ou múltiplo).

A seguir são apresentadas condições que qualificam qual dos três tipos de equilíbrio prevalece no modelo a depender dos valores dos parâmetros. Lembre que as funções são definidas apenas para valores não-negativos do produto no período seguinte e da taxa de câmbio no período corrente, ou seja, exclusivamente no primeiro quadrante do plano (e_1, y_2) .



4.5.3.1 Preliminares.

Algumas observações são úteis para o exame das possibilidades de equilíbrio entre as equações IPLM e W.

4.5.3.1.1 Derivadas da taxa de câmbio no período corrente em relação ao produto no período seguinte ao longo das curvas IPLM e W.

A derivada primeira da taxa de câmbio em relação ao produto ao longo da Curva IPLM é negativa e a derivada segunda é positiva (Seção 4.10.1). A derivada primeira da taxa de câmbio em relação ao produto ao longo da Curva W (no trecho de produto estritamente positivo) é negativa e a derivada segunda é nula (Seção 4.10.2). Dadas essas curvas no plano (e_1, y_2) , ambas com derivadas primeiras negativas, se uma delas tem derivada segunda positiva e a outra tem derivada segunda nula, então, necessariamente, elas se interceptam em no máximo dois pontos. Exclui-se, portanto, qualquer possibilidade de Equilíbrio Múltiplo com mais de dois pontos em nível positivo de produto.

4.5.3.1.2 Extremos.

Como já mencionado, as Curvas IPLM e W localizam-se exclusivamente no quadrante positivo do plano (e_1, y_2) . Em conseqüência, se nas respectivas equações a taxa de câmbio for considerada como uma função cujo argumento é o produto, então o domínio dessas funções é o conjunto dos números reais não-negativos. O domínio se estende de zero ao infinito. Observe agora que o intercepto da Curva IPLM com o eixo e_1 pode ser igual a, menor ou maior que o intercepto da Curva W com o mesmo eixo. Por outro lado, o limite do valor da taxa de câmbio quando o produto tende ao infinito ao longo da Curva W é necessariamente inferior àquele ditado pela Curva IPLM, conforme resultados obtidos nas seções 4.10.1 e 4.10.2).

$$\left. \begin{array}{l} F^1 : \lim_{y_2 \rightarrow \infty} e_1^{IPLM} > 0 \\ F^2 : \lim_{y_2 \rightarrow \infty} e_1^W = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \lim_{y_2 \rightarrow \infty} e_1^{IPLM} > \lim_{y_2 \rightarrow \infty} e_1^W$$

Dessa forma, se existir pelo menos um nível positivo de produto tal que a taxa de câmbio indicada pela Curva W (em seu trecho relativo ao nível positivo do produto) seja superior àquela indicada pela Curva IPLM, dada a continuidade das funções, o

Teorema do Valor Médio garante a existência de pelo menos um equilíbrio com produto não nulo.

4.5.3.2 Equilíbrio Bom.

O Equilíbrio Bom é caracterizado pela existência de um único ponto de intersecção entre as curvas IPLM e W em um nível positivo de produto. Pela representação gráfica do par de equações se deduz que uma condição necessária e suficiente para que o equilíbrio seja caracterizado como Equilíbrio Bom é que a intersecção da Curva IPLM com o eixo e_1 seja inferior à intersecção da Curva W com o mesmo eixo. A condição necessária e suficiente para o Equilíbrio Bom, portanto, é:

$$(19) \quad \lim_{y_2 \rightarrow 0} e_1^{IPLM} < \lim_{y_2 \rightarrow 0} e_1^W \Rightarrow \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(0, i_2)} < \frac{1-(1+r_0)(1-\zeta)\frac{\mu}{\theta}}{(1-\gamma)(1+i^*)\zeta\frac{\mu}{\theta}} p_1$$

A argumentação a seguir reforça a evidência gráfica. Considere cada uma das duas equações (*IPLM*, *W*) como se fossem funções em que a taxa de câmbio é a variável dependente do produto. As duas equações são definidas apenas no quadrante positivo do plano (e_1, y_2) . Seus domínios são o intervalo $[0, \infty)$. As respectivas derivadas da taxa de câmbio em relação ao produto são ambas negativas em toda extensão do domínio, ou seja, as curvas são decrescentes. A segunda derivada da taxa de câmbio em relação ao produto ao longo da curva W é nula e ao longo da Curva IPLM é positiva. Quando o produto tende ao infinito, a taxa de câmbio tende a um valor positivo pela equação IPLM e tende a zero pela equação W. Nessas circunstâncias, o Teorema do Valor Médio implica que existe um e apenas um ponto de intersecção das duas curvas se e somente se o intercepto da equação IPLM com o eixo e_1 é inferior ao intercepto da Curva W com o mesmo eixo.

Para uso posterior observe que, no Equilíbrio Bom, a derivada da taxa de câmbio no período corrente em relação ao produto no período seguinte é menor quando avaliada pela Curva W do que quando avaliada pela Curva IPLM. Isso acontece porque para níveis de produto inferiores ao de equilíbrio (y^*) a taxa de câmbio indicada pela Curva W é superior à indicada pela Curva IPLM enquanto a situação se inverte para níveis de produto superiores ao de equilíbrio.

$$(20) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial e_1^W}{\partial y_2} < 0 \quad \frac{\partial e_1^{IPLM}}{\partial y_2} < 0 \\ y_2 < y^* \Rightarrow e_1^W > e_1^{IPLM} \\ y_2 > y^* \Rightarrow e_1^{IPLM} > e_1^W \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\partial e_1^W}{\partial y_2} < \frac{\partial e_1^{IPLM}}{\partial y_2}$$

4.5.3.3 Equilíbrio Ruim.

O Equilíbrio Ruim é caracterizado pela existência de um único ponto de intersecção entre as curvas IPLM e W em um nível de produto nulo. Pela representação gráfica do par de equações se deduz que uma condição necessária e suficiente para que o equilíbrio seja caracterizado como Equilíbrio Ruim é que a taxa de câmbio indicada pela Curva IPLM seja sempre superior àquela indicada pela Curva W (considerando apenas a semi-reta da Curva W não coincidente com o eixo e_1) para cada nível de produto. A condição necessária e suficiente para o Equilíbrio Ruim é, portanto:

$$(21) \quad \frac{\theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 - y_2}{\theta(1-\tau_1)(1-\gamma)(1+i^*)\zeta \frac{\mu}{\theta} y_1} p_1 < \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(y_2, i_2)}$$

Duas observações são relevantes. O ponto único do Equilíbrio Ruim situa-se no intercepto da Curva IPLM com a seção da Curva W paralela ao eixo e_1 . A condição para o Equilíbrio Ruim e a condição para o Equilíbrio Bom são mutuamente excludentes, como de fato é necessário que sejam.

4.5.3.4 Equilíbrio Múltiplo.

O Equilíbrio Múltiplo é caracterizado pela existência de mais de um intercepto das curvas W e IPLM. Pela representação gráfica do par de equações se deduz que uma condição necessária para que o equilíbrio seja caracterizado como Equilíbrio Múltiplo é que a intersecção da Curva IPLM com o eixo e_1 seja em valor de e_1 superior àquela da intersecção da Curva W com o mesmo eixo, o que implica não só a negação da condição para o Equilíbrio Bom mas também que pelo menos um dos pontos de equilíbrio do Equilíbrio Múltiplo seja um equilíbrio de Crise Cambial (produto nulo).

Outra condição necessária para que o equilíbrio seja caracterizado como Equilíbrio Múltiplo é que exista pelo menos um nível de produto em que a taxa de câmbio

indicada pela Curva IPLM não seja superior àquela indicada pela Curva W (considerando apenas a semi-reta da Curva W não coincidente com o eixo e_1), o que implica a negação da condição para o Equilíbrio Ruim. Dado que o valor da taxa de câmbio indicado pela Curva IPLM é superior àquele indicado pela Curva W tanto quando o produto é nulo quanto quando ele tende ao infinito, essa condição implica que as duas curvas interceptam-se um número par e positivo de vezes em níveis positivos de produto. Se as derivadas primeiras e segundas dessas curvas determinam que elas se interceptam no máximo duas vezes em níveis positivos de produto, então o único número possível de interceptos com nível positivo de produto é dois. A condição necessária e suficiente para o Equilíbrio Múltiplo é, portanto, a negação das duas condições anteriores:

$$(22) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{[y_1 - (1+r_0)(1-\zeta)d_1]}{(1-\gamma)(1+i^*)\zeta d_1} p_1 \geq \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(0, i_2)} \\ \frac{\theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 - y_2}{\theta(1-\tau_1)(1-\gamma)(1+i^*)\zeta \frac{\mu}{\theta} y_1} p_1 < \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(y_2, i_2)} \end{array} \right\}$$

A multiplicidade do equilíbrio se explica. Se, por um choque de expectativas, os agentes econômicos esperam uma desvalorização da taxa de câmbio no período corrente, o patrimônio líquido, o investimento e o produto das empresas esperados para o período seguinte são menores, a demanda por moeda se reduz no período seguinte e, via paridade da taxa de juros, também no período corrente, confirmando as expectativas dos agentes. Se, caso contrário, se espera a manutenção da trajetória da taxa de câmbio, o produto esperado para o período seguinte se mantém, assim como a demanda por moeda e a taxa de câmbio, tanto no período seguinte quanto no período corrente.

4.5.4 Crise Cambial.

A crise cambial é definida, neste modelo, pela transição de uma situação de Equilíbrio Bom (produto positivo) para um equilíbrio de crise cambial (produto nulo). A ocorrência de uma crise cambial requer duas condições necessárias:

- a. Ocorrência de um choque na economia, pois na ausência de choques o produto é sempre positivo;

- b. Existência de um equilíbrio de crise cambial em decorrência do choque (deslocamento de pelo menos uma das Curvas).

Satisfeitas essas condições, há duas possibilidades de ocorrência de crise cambial. A primeira possibilidade é que o choque na economia seja de magnitude tal que prevaleça o Equilíbrio Ruim. Nesse caso o único equilíbrio possível é o Equilíbrio de Crise Cambial. Sua realização independe das expectativas dos agentes.

A segunda possibilidade é que o choque na economia seja de magnitude tal que prevaleça o Equilíbrio Múltiplo. Nesse caso são possíveis três pontos de equilíbrio, sendo um Equilíbrio de Crise Cambial e dois equilíbrios com produto positivo. Para que de fato ocorra a crise cambial é necessário, em adição às duas condições mencionadas, que as expectativas dos agentes “escolham” o equilíbrio de Crise Cambial.

4.6 Choques e Crise Cambial.

Na Seção anterior foi demonstrado que as equações do modelo não são funcionalmente dependentes. Isso implica que, se houver pontos de equilíbrio, as variáveis endógenas podem ser expressas em função das variáveis exógenas em torno desses pontos, ainda que não necessariamente de forma explícita. A Seção anterior apresentou também as diferentes situações de equilíbrio possíveis. A situação de crise cambial foi caracterizada como aquela em que ocorre significativa desvalorização cambial e o produto torna-se nulo. Nesta Seção se examina como choques exógenos à economia podem conduzi-la a uma situação de Crise Cambial.

A existência de funções implícitas caracterizando os pontos de equilíbrio permite proceder a um exercício de análise estática comparativa em que se avalia o deslocamento do equilíbrio em decorrência de alterações nos parâmetros e/ou nas variáveis exógenas. O interesse está focalizado em alterações que possam conduzir a economia para uma crise cambial. Observe o Sistema de Equações em notação matricial:

(23)

$$\begin{pmatrix} F^1 \\ F^2 \\ F^3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} e_1 - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(y_2, i_2)} \\ y_2 - \theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 \\ d_2^s - \left[d_1^s + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right] (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} + \tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

O sinal do determinante jacobiano desse sistema de equações será útil no exame qualitativo do efeito dos choques. Suponha que a economia está inicialmente no Equilíbrio Bom. As derivadas da taxa de câmbio em relação ao produto tanto ao longo da Curva IPLM quanto ao longo da Curva W são negativas, como foi demonstrado anteriormente. Além disso, essa derivada ao longo da Curva W é menor do que sua correspondente ao longo da Curva IPLM. Dessa forma é possível demonstrar que o determinante jacobiano, quando calculado em um ponto de Equilíbrio Bom, é positivo

e inferior à unidade. Observe que $\frac{\partial e_1^{IPLM}}{\partial y_2} = -\frac{\partial F^1}{\partial y_2}$ e $\frac{\partial e_1^W}{\partial y_2} = -\left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1}\right)^{-1}$ conforme

resultados obtidos nas seções 4.10.1, 4.10.2 e 4.10.6:

$$\frac{\partial e_1^W}{\partial y_2} < \frac{\partial e_1^{IPLM}}{\partial y_2} < 0 \Rightarrow 0 < \frac{\frac{\partial e_1^{IPLM}}{\partial y_2}}{\frac{\partial e_1^W}{\partial y_2}} < 1 \Rightarrow 0 < -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) < 1 \Rightarrow |J| = 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} > 0$$

4.6.1 Choques: três exemplos.

Veremos, como exemplos, os efeitos do nível da taxa internacional de juros (i^*), do parâmetro θ (lembrando que $\theta = \beta\sigma(1 + \mu)$), que pode ser considerado um “multiplicador do capital”, e da dívida do governo no primeiro período. O primeiro caso representa uma elevação inesperada de taxas de juros nos países credores da economia em estudo. A taxa internacional de juros está presente nas três equações do sistema, o que implica que todas elas serão deslocadas pela alteração dessa variável. O segundo caso representa uma queda na produtividade do capital (parâmetro σ) ou uma crise bancária (parâmetro μ) que, por meio do parâmetro θ , causam o deslocamento das Curvas W e G, porém não da IPLM. O terceiro caso representa um choque positivo sobre a dívida do governo no período $t = 1$ porém nenhuma das duas curvas IPLM ou W é deslocada. Nesse caso o efeito se restringe à dívida do governo no período seguinte que pode (ou não) superar a cota máxima de longo prazo da dívida do governo.

Suponha que, no início do período do choque ($t = 1$) a economia encontra-se em um estado de Equilíbrio Bom. Ocorre então um choque desfavorável em um ou mais parâmetros ou variáveis da economia. As derivadas parciais das equações do sistema em relação a três possibilidades de choque – a taxa internacional de juros, o parâmetro θ (que representa o multiplicador da produção e do crédito) e a dívida inicial do governo d_1^g – são calculadas na Sub-Seção 4.10.8. Lembre-se que no Equilíbrio Bom o produto é necessariamente positivo ($y_2 > 0$).

Diferencie totalmente o Sistema de Equações e suponha que os demais parâmetros e variáveis exógenas ou de controle permaneçam constantes. As derivadas das variáveis endógenas em relação à taxa internacional de juros, ao parâmetro θ e à dívida inicial do governo foram calculadas e são apresentadas na Seção 4.10.9.

Suponha que ocorre um choque negativo no mercado internacional de crédito traduzido em elevação da taxa internacional de juros. Mantidos constantes os demais

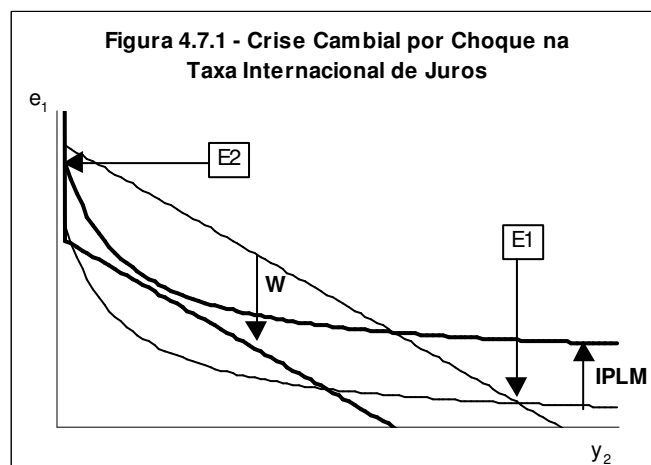
parâmetros e variáveis exógenas, a elevação da taxa internacional de juros provoca o deslocamento “para baixo” da Curva W e o deslocamento “para cima” da Curva IPLM.

O deslocamento das curvas pode fazer que o equilíbrio da economia transite de uma situação de Equilíbrio Bom para uma situação de Equilíbrio Ruim ou de Equilíbrio Múltiplo. Se a economia permanece na situação de Equilíbrio Bom, valem as derivadas de estática comparativa calculadas na Seção 4.10.9.1. Elas revelam que um choque negativo na taxa internacional de juros implica em desvalorização cambial

$(\frac{\partial e_1}{\partial i^*} > 0)$, contração do produto $(\frac{\partial y_2}{\partial i^*} < 0)$ e elevação da dívida do governo

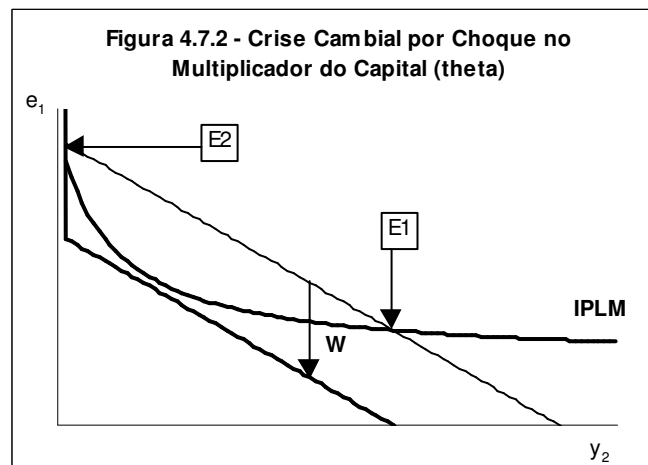
$(\frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} > 0)$. Se o deslocamento das curvas foi suficiente para fazer a economia

transitar para a situação de Equilíbrio Ruim, a elevação da taxa internacional de juros sobre as variáveis endógenas também implica em desvalorização cambial, contração do produto no período seguinte e elevação da dívida do governo, embora em magnitudes distintas. A possibilidade de ocorrência de crise cambial em decorrência da elevação da taxa internacional de juros é representada na Figura 4.7.1, onde os pontos de equilíbrio Bom inicial e Ruim final são indicados por E1 e E2, respectivamente.



Efeitos semelhantes decorreriam de um choque negativo que reduzisse o parâmetro θ . Esse choque poderia ser uma queda na produtividade das empresas (redução de σ), uma deterioração dos termos de troca do comércio exterior tal como um choque de oferta de petróleo (também redução de σ) ou uma crise bancária (redução de μ). Mantidos constantes os demais parâmetros e variáveis exógenas, a redução do parâmetro θ provoca o deslocamento “para baixo” da Curva W, embora a Curva IPLM não seja afetada.

O deslocamento da Curva W, apenas, também pode fazer que o equilíbrio da economia transite de uma situação de Equilíbrio Bom para uma situação de Equilíbrio Ruim ou de Equilíbrio Múltiplo. Se a economia permanece na situação de Equilíbrio Bom, valem as derivadas de estática comparativa calculadas na Seção 4.10.9.2. Elas revelam que um choque negativo (redução) no parâmetro θ , mantida a situação de Equilíbrio Bom, implica em desvalorização cambial ($\frac{\partial e_1}{\partial \theta} < 0$), contração do produto ($\frac{\partial y_2}{\partial \theta} > 0$) e elevação da dívida do governo ($\frac{\partial d_2^s}{\partial \theta} < 0$). Se o deslocamento das curvas foi suficiente para fazer a economia transitar para a situação de Equilíbrio Ruim, a redução do parâmetro θ sobre as variáveis endógenas também implica em desvalorização cambial, contração do produto no período seguinte e elevação da dívida do governo em magnitudes distintas (veja Figura 4.7.2).



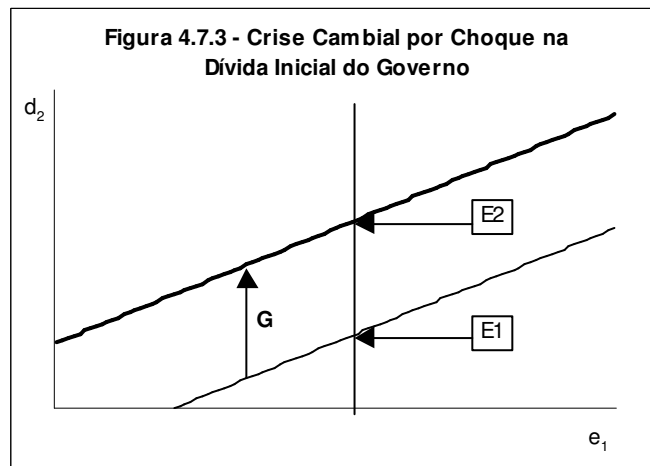
Um choque negativo sobre a dívida inicial do governo (uma elevação da dívida) apenas parcialmente reproduz os resultados decorrentes dos choques recém mencionados. Esse choque poderia ser uma decisão judicial inesperada que atribuísse ao governo um passivo adicional (por exemplo passivos previdenciários), um programa emergencial de recuperação do setor financeiro ou político (guerra). Mantidos constantes os demais parâmetros e variáveis exógenas, a elevação da dívida inicial do governo não produz efeitos na Curva W ou na Curva IPLM, mas apenas na Curva G. Nesse caso a possibilidade de transição entre diferentes situações de equilíbrio e a economia depende do nível da dívida do governo no período seguinte em relação à cota máxima dessa variável estabelecida pela restrição

orçamentária de longo prazo. Essa possibilidade não foi examinada no presente estudo porém constitui interessante tópico de investigação futura.

Valem as derivadas de estática comparativa calculadas na Sub-Seção 4.10.9.3. Elas revelam que um choque negativo na dívida inicial do governo não tem efeitos sobre a taxa de câmbio no primeiro período ($\frac{\partial e_1}{\partial d_1^g} = 0$) ou sobre o produto no período seguinte

($\frac{\partial y_2}{\partial d_1^g} = 0$) porém implica elevação da dívida do governo no período seguinte

($\frac{\partial d_2^g}{\partial d_1^g} > 0$) (veja Figura 4.7.3).



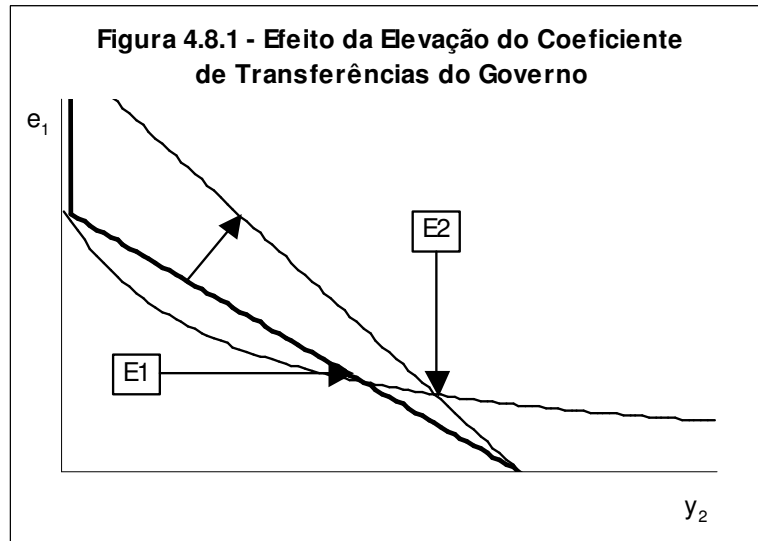
4.7 O Efeito dos Instrumentos Fiscais Sobre o Equilíbrio.

Para examinar o efeito dos instrumentos fiscais sobre o equilíbrio da economia o procedimento é o mesmo utilizado em relação às variáveis exógenas. Na Sub-Seção 4.10.10 são apresentadas as derivadas parciais das equações do Sistema de Equações 16 em relação às variáveis de controle: o coeficiente de transferências do governo para as empresas e a alíquota do imposto sobre o lucro das empresas. Os sinais de algumas das derivadas derivam do fato de que no Equilíbrio Bom o produto é positivo.

Diferencie totalmente o Sistema de Equações 16 e suponha que os parâmetros e as variáveis exógenas permaneçam constantes. As derivadas das variáveis endógenas em relação às variáveis de controle são calculadas na Sub-Seção 4.10.11.

Suponha que o governo eleve o coeficiente de transferências do governo para as empresas de seu valor inicial nulo para um valor qualquer positivo. Por enquanto examinaremos os efeitos dessa atuação considerando os parâmetros e demais variáveis do modelo constantes. A elevação do coeficiente de transferências provoca o deslocamento da Curva W “para cima” girando ao redor do intercepto com o eixo y_2 que permanece fixo, ou seja, no sentido horário. Se a economia permanece na situação de Equilíbrio Bom então valem as derivadas de estática comparativa calculadas na Sub-Seção 4.10.11.1. Elas revelam que uma elevação do coeficiente de transferências do governo para as empresas, mantido o Equilíbrio Bom, implica em apreciação cambial no primeiro período ($\frac{\partial e_1}{\partial \gamma} < 0$) e expansão do produto no período seguinte ($\frac{\partial y_2}{\partial \gamma} > 0$).

Esses efeitos são representados na Figura 4.8.1, na qual o equilíbrio final (E2) situa-se em um ponto de menor taxa de câmbio no período corrente e maior produto no período seguinte que o equilíbrio inicial (E1).



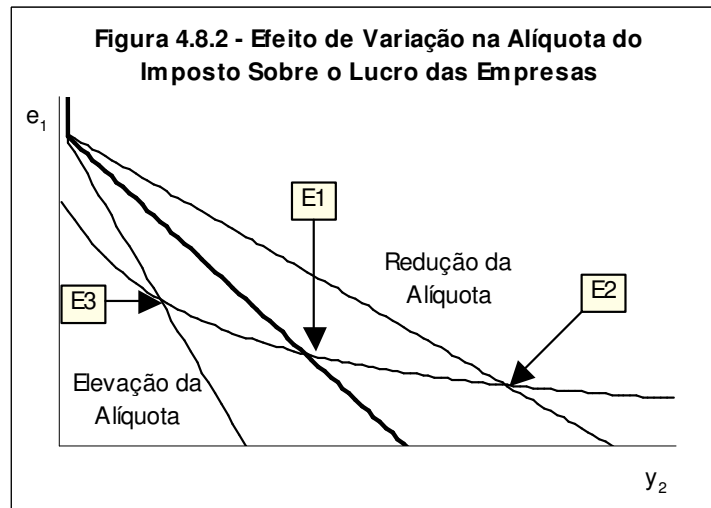
O efeito da elevação do coeficiente de transferências do governo para as empresas sobre a dívida do governo no período seguinte depende dos parâmetros do modelo e da magnitude dessa elevação. Explica-se. Por um lado transferências do governo para as empresas representam gastos adicionais do governo e, por esse motivo, contribuem para elevar a dívida do governo no período seguinte. Por outro lado essas transferências têm efeitos também sobre o lucro das empresas (positivo) e sobre a taxa de câmbio (negativo). Resultam, como efeitos secundários, a elevação da arrecadação do imposto sobre o lucro e redução das despesas do governo com o serviço da dívida pública, o que contribui para reduzir a dívida do governo no período seguinte. Demonstra-se que o efeito líquido da elevação do coeficiente de transferências sobre a dívida do governo no período seguinte pode ser positivo, negativo ou nulo (Seção 4.10.11.1).

O Governo dispõe de outro instrumento de intervenção: a alíquota do imposto sobre o lucro das empresas. Por enquanto examinaremos os efeitos da variação dessa alíquota considerando os parâmetros e demais variáveis do modelo constantes. A redução da alíquota do imposto sobre o lucro provoca o deslocamento da Curva W “para cima”, embora desta feita girando ao redor do intercepto com o eixo e_1 , que permanece fixo, ou seja, no sentido anti-horário. Se a economia permanece na situação de Equilíbrio Bom então valem as derivadas de estática comparativa calculadas na Sub-Seção 4.10.11.2. Elas revelam que a redução da alíquota do imposto sobre o lucro das empresas, mantido o Equilíbrio Bom, implica em apreciação cambial no primeiro período ($\frac{\partial e_1}{\partial \tau_1} > 0$) e expansão do produto no período seguinte

($\frac{\partial y_2}{\partial \tau_1} < 0$). Obviamente, as mesmas derivadas indicam também que a elevação da

alíquota do imposto sobre o lucro das empresas implica efeitos sobre a taxa de câmbio no período corrente e sobre o produto no período seguinte opostos aos anteriores.

Esses efeitos são representados na Figura 4.8.2, na qual o equilíbrio resultante de uma redução da alíquota do imposto (E2) situa-se em um ponto de menor taxa de câmbio no período corrente e maior produto no período seguinte que o equilíbrio inicial (E1) enquanto o equilíbrio resultante de uma elevação da alíquota do imposto situa-se em um ponto de maior taxa de câmbio no período corrente e menor produto no período seguinte que o equilíbrio inicial.



O efeito da alíquota do imposto sobre o lucro das empresas sobre a dívida do governo depende dos parâmetros do modelo e da magnitude da variação da alíquota, a exemplo do que ocorre com o coeficiente de transferências do governo. Explica-se. Vejamos o caso de uma elevação da alíquota do imposto sobre o lucro das empresas. Por um lado a arrecadação do imposto sobre o lucro das empresas pelo governo representa receitas adicionais do governo e, por esse motivo, atua para a redução da dívida do governo no período seguinte. Por outro lado a elevação da alíquota desse imposto também tem efeitos sobre o lucro das empresas (negativo) e sobre a taxa de câmbio (positivo). Resultam, como efeitos secundários, a redução da base de arrecadação do imposto sobre o lucro e elevação das despesas do governo com o serviço da dívida pública. Demonstra-se que o efeito líquido da variação da alíquota do

imposto sobre o lucro das empresas sobre a dívida do governo no período seguinte pode ser positivo, negativo ou nulo (Seção 4.10.11.2).

Observe que os sinais das derivadas de uma dada variável endógena em relação cada uma das variáveis de controle são opostos. Isso vale não só para a taxa de câmbio no período corrente e para o produto no período seguinte mas também para a dívida do governo no período seguinte. Dados os parâmetros do modelo, se a derivada da dívida do governo no período seguinte em relação ao coeficiente de transferências for positiva então a derivada da dívida do governo no período seguinte em relação à alíquota do imposto sobre o lucro será necessariamente negativa e vice-versa (Seção 4.10.11.2).

4.8 Política Fiscal na Iminência de Uma Crise Cambial.

A única maneira de se evitar uma crise cambial no âmbito do modelo é garantir a inexistência de um equilíbrio de Crise Cambial (de produto nulo). A única maneira de se evitar um equilíbrio de Crise Cambial é manter a economia sempre na situação de Equilíbrio Bom, de tal forma que exista um e apenas um ponto de equilíbrio e que ele se dê em um nível positivo de produto, uma vez que tanto o Equilíbrio Ruim quanto o Equilíbrio Múltiplo necessariamente incluem pontos de equilíbrio de Crise Cambial.

Aghion, Bacchetta e Banerjee (2000, 2001, 2004) discutiram e propuseram alternativas de uso da política monetária para se evitar uma crise cambial. Neste texto é feito um exercício complementar: são propostas alternativas de uso de instrumentos de política fiscal para se evitar uma crise cambial.

A ocorrência do choque inesperado implica imediata reação do governo, fazendo uso de seus instrumentos de política fiscal: alíquota do imposto sobre o lucro e coeficiente de transferências do governo para as empresas. Como será apresentado a seguir, o governo utiliza transferências às empresas para impedir a possibilidade de um equilíbrio de crise cambial e utiliza o imposto sobre o lucro ou a elevação da dívida pública para atender ao requisito do equilíbrio orçamentário. O modelo permite examinar o papel de organismos internacionais para se evitar a crise cambial.

A cronologia dos acontecimentos no período do choque é a seguinte. As empresas escolhem o preço a partir de sua expectativa de taxa de câmbio para o período corrente. Então elas contratam empréstimos e procedem à produção. Ocorre um choque sobre os fundamentos da economia. A política monetária é pré-determinada pelo Banco Central. O Tesouro Nacional implementa sua política de déficit fiscal pré-determinada e independente da realização do choque. Além disso, ele realiza suas escolhas em relação à alíquota sobre o lucro das empresas e ao coeficiente de transferências do governo para as empresas. O equilíbrio se realiza, com produto e taxa de câmbio diferentes dos esperados no início do período. A realização do equilíbrio pode ou não implicar crise cambial a depender dos parâmetros da economia e das escolhas do Tesouro Nacional.

4.8.1 A Condição Para se Evitar a Crise Cambial pela Elevação do Coeficiente de Transferências do Governo para as Empresas .

Como mencionado anteriormente, a única maneira do governo evitar uma crise cambial no âmbito do modelo é garantindo a validade da condição para a existência de um Equilíbrio Bom (Condição 19), reproduzida a seguir para referência.

$$\frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(0, i_2)} < \frac{1-(1+r_0)(1-\zeta)\frac{\mu}{\theta}}{(1-\gamma)(1+i^*)\zeta\frac{\mu}{\theta}} p_1$$

Pelo exame da Condição 19 se verifica que a alíquota do imposto sobre o lucro não tem qualquer efeito sobre sua validade. O coeficiente de transferências do governo para as empresas, ao contrário, é parte constituinte dela. Em conseqüência, a depender do estado dos parâmetros e das variáveis exógenas, o governo pode transferir a economia de uma situação de Equilíbrio Ruim ou de Equilíbrio Múltiplo para a situação de Equilíbrio Bom pela mera elevação do coeficiente de transferências do governo para as empresas, evitando assim a crise cambial. A Condição 24 indica o patamar mínimo do coeficiente de transferências suficiente para que a crise cambial seja evitada:

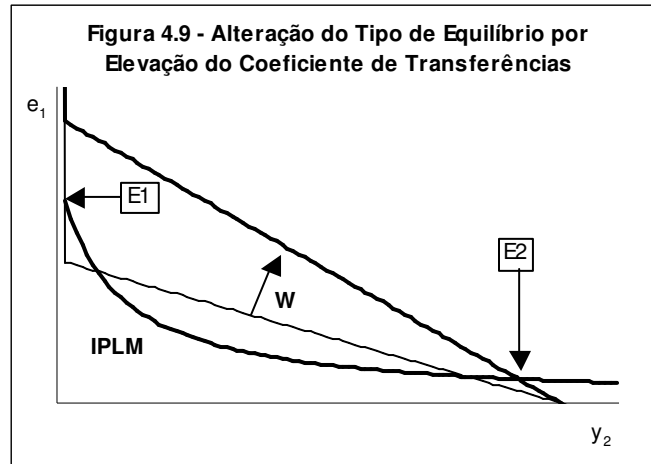
$$\frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(0, i_2)} < \frac{1-(1+r_0)(1-\zeta)\frac{\mu}{\theta}}{(1-\gamma)(1+i^*)\zeta\frac{\mu}{\theta}} p_1 \Leftrightarrow$$

(24)

$$\gamma > \gamma^{\min} = 1 - \frac{1-(1+r_0)(1-\zeta)\frac{\mu}{\theta}}{(1+i^*)\zeta\frac{\mu}{\theta}} p_1 \left(\frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(0, i_2)} \right)^{-1}$$

A Figura 4.9 ilustra a possibilidade de se alterar o tipo de equilíbrio da economia de Equilíbrio Múltiplo para Equilíbrio Bom pela mera elevação das transferências do governo para as empresas. No período 1 a economia recebe um choque que desloca a Curva W para a posição de Equilíbrio Múltiplo. As curvas W e IPLM se interceptam em três pontos. Suponha que o ponto de equilíbrio resultante das expectativas dos agentes econômicos seja o Equilíbrio de Crise Cambial (E1). A concessão pelo

governo de transferências para as empresas desloca a Curva W para cima. Se essas transferências tiverem sido concedidas em magnitude suficiente, o ponto mínimo da intersecção da Curva W com o eixo e_1 situa-se acima da intersecção da Curva IPLM com o mesmo eixo. Nesse caso a Condição 19 torna-se novamente válida e o equilíbrio se altera para a posição de Equilíbrio Bom (E2).



Demonstra-se, assim, que é possível ao governo, no âmbito do modelo, evitar o equilíbrio de crise cambial pela concessão de transferências para as empresas proporcionais à dívida em moeda estrangeira de cada empresa.

A cota máxima da dívida do governo (d_2^g) é o limite que restringe a concessão indiscriminada de transferências às empresas pelo governo. Por esse motivo, o governo pode também recorrer a seu outro instrumento – a alíquota do imposto sobre o lucro – para atenuar o impacto fiscal da operação de se evitar a crise cambial.

4.8.2 O Uso Combinado do Coeficiente de Transferências e da Alíquota do Imposto Sobre o Lucro: um Exemplo.

Na Seção anterior concluímos que é possível ao governo evitar a ocorrência de uma crise cambial pela concessão de transferências às empresas em montante proporcional à dívida em moeda estrangeira de cada empresa e suficiente para atingir o coeficiente de transferências mínimo. Essas transferências, entretanto, afetam não só o equilíbrio entre a taxa de câmbio no período corrente e o produto no período seguinte mas também a dívida do governo no período seguinte. Se o efeito das transferências sobre a dívida do governo no período seguinte é positivo e de

magnitude elevada, é possível que a cota máxima de endividamento do governo se torne uma restrição ativa.

A alíquota do imposto sobre o lucro das empresas também afeta as variáveis endógenas do modelo, porém em direções opostas às do coeficiente de transferências, conforme demonstrado na Seção 4.10.11. Além disso, a distribuição das magnitudes dos efeitos da variação da alíquota do imposto sobre o lucro sobre as variáveis endógenas difere da distribuição das magnitudes dos efeitos de igual variação do coeficiente de transferências do governo para as empresas. Daí surge a possibilidade de reforçar/atenuar as magnitudes dos efeitos produzidos pela elevação do coeficiente de transferências do governo para as empresas quando da ocorrência de uma crise cambial pela apropriada redução/elevação da alíquota do imposto sobre o lucro das empresas.

Em particular, no caso em que a concessão de transferências do governo para as empresas em patamar suficiente para evitar a realização de um equilíbrio de crise cambial esteja restrita pela cota máxima de endividamento do governo, a escolha adequada de uma dada variação da alíquota do imposto sobre o lucro pode reduzir a expansão da dívida do governo de forma a adequá-la à restrição orçamentária intertemporal.

Três casos são possíveis quanto à variação da dívida do governo no período em que ocorre o choque exógeno: positiva, negativa ou nula. A variação da dívida do governo é positiva se, por exemplo, a cota máxima da dívida do governo tal como percebida pelos participantes do mercado não foi ainda atingida, se um organismo multilateral percebe essa cota máxima de forma diferente do mercado ou tem outro tipo de motivação para a concessão de empréstimos ou por outro motivo qualquer. Exemplo dessa situação é a concessão de empréstimos pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) a países em crise de balanço de pagamentos ou mesmo o empréstimo concedido pelo Departamento do Tesouro dos Estados Unidos ao México em 1995. A variação da dívida do governo é negativa se, por exemplo, o mercado financeiro se recusa a oferecer novos empréstimos ao país em foco e, ao mesmo tempo, esse país mantém o pagamento dos compromissos vencidos. Também inclui a situação em que o choque exógeno afetou os parâmetros do sistema e tornou ativa a restrição da cota máxima de endividamento do governo (tal como a queda da produtividade do país ou a elevação da taxa internacional de juros). A variação da dívida do governo é nula se o fluxo de capitais entre o país e o exterior é simplesmente interrompida (exemplo que

retrata aproximadamente o caso da Malásia em 1998). Seja qual for o caso em que se encaixe a variação da dívida do governo, pode ser possível ao governo evitar a crise cambial pela utilização dos instrumentos fiscais à sua disposição a depender dos valores de parâmetros e variáveis exógenas.

Suponha que a economia encontra-se inicialmente em uma situação de Equilíbrio Bom. Ocorre então um choque negativo no início do período $t = 1$ constituído pela elevação da taxa internacional de juros ($di^* > 0$) de magnitude tal a conduzir a economia para uma situação de Equilíbrio Múltiplo. O governo impede a realização desse equilíbrio e reconduz a economia para a situação de Equilíbrio Bom pela concessão de transferências em montante equivalente ao patamar mínimo ($d\gamma = \gamma^{\min} - 0 = \gamma^{\min}$). Esse novo Equilíbrio Bom não corresponde ao anterior, uma vez que pelo menos dois parâmetros do modelo foram modificados (i^*, γ).

O novo equilíbrio implica novos valores das variáveis endógenas: taxa de câmbio no período corrente e produto e dívida do governo no período seguinte. Eventualmente, em paralelo à elevação da taxa internacional de juros, o mercado internacional de crédito pode se encontrar em uma situação tal que a variação da dívida do governo que decorreria do novo Equilíbrio Bom não possa ser concretizada.

Suponha então que o fluxo internacional de capitais é exogenamente determinado e, portanto, a variação da dívida do governo (dd^g) é exógena. Nesse caso, embora no sentido econômico a alíquota do imposto sobre o lucro seja a variável de controle e a variação da dívida do governo seja a variável endógena, no sentido matemático a alíquota do imposto sobre o lucro é calculada a partir de um nível pré-determinado da variação da dívida do governo ou, em outras palavras, aquela se torna a variável endógena e esta a exógena.

Os cálculos pertinentes a esse exemplo são apresentados na Seção 4.10.12. A alíquota do imposto sobre o lucro das empresas depende positivamente da magnitude da variação da taxa internacional de juros ($\frac{\partial \tau_1}{\partial i^*}$) e do nível do coeficiente de transferências do governo para as empresas mínimo suficiente para se evitar a crise cambial ($\frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma}$) e depende negativamente da variação (entre antes e depois do choque)

da dívida do governo no início do período $t = 2$ ($\frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g}$). A elevação requerida da alíquota do imposto sobre o lucro é calculada por meio da Equação 25:

$$(25) \quad d\tau_1 = \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} dd_2^g$$

Em outras palavras, a variação da dívida do governo que se utiliza na Equação 25 é a variação da dívida do governo no início do período $t = 2$ quando comparada a situação pós-choque com a situação pré-choque ($dd_2^g = d_2^{g*} - d_2^g$; o símbolo * denota a situação pós-choque) e não corresponde à variação da dívida do governo entre o início do período $t = 1$ e o início do período $t = 2$ ($d_2^g - d_1^g$). Não obstante, a variação da dívida do governo no início do período $t = 2$ quando comparada a situação pré-choque com a situação pós-choque (dd_2^g) equivale à variação – entre a situação pós-choque e a situação pré-choque – da variação da dívida do governo entre o início do período $t = 1$ e o início do período $t = 2$: $(d_2^{g*} - d_1^g) - (d_2^g - d_1^g) = d_2^{g*} - d_2^g = dd_2^g$.

Nesse exemplo a dívida do governo no período seguinte é exógena, mas qual seria essa variação? Vejamos dois casos ilustrativos.

4.8.2.1 Razão Constante Entre a Dívida do Governo e o Produto.

Suponha que a variação da dívida do governo requerida é aquela que, a exemplo do que ocorre em períodos sem choques, proporciona a constância da razão entre a dívida do governo e o produto. Os cálculos pertinentes são apresentados na Sub-Seção 4.10.12.7. A variação da alíquota do imposto sobre o lucro é dada por:

$$d\tau_1 = \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} \gamma^{\min} + \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial i^*} \left(1 - \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \right)^{-1} di^*$$

Observe que essa variação não é necessariamente positiva. Os dois primeiros termos são necessariamente positivos porém o terceiro termo tem sinal dependente da expressão entre parênteses que pode ser positiva ou negativa. Explica-se. A variação do produto não é necessariamente positiva; pode também ser negativa. Quanto maior a razão inicial entre a dívida do governo e o produto ($\frac{d_1^g}{y_1}$) tanto maior a queda da

dívida do governo possível para uma dada queda do produto. Nesse caso a variação da alíquota do imposto sobre o lucro pode mesmo ser negativa.

4.8.2.2 Interrupção do Fluxo de Capitais com o Exterior.

Suponha que o mercado financeiro internacional interrompe os fluxos de capitais com o país em foco a não ser pelo recebimento dos pagamentos dos juros do período corrente. Nesse caso a dívida do governo no início do período $t = 2$ é equivalente à do início do período anterior. Em outras palavras $d_2^{g*} = d_1^g$. Os cálculos pertinentes são apresentados na Sub-Seção 4.10.12.8. A variação da alíquota do imposto sobre o lucro é dada por:

$$d\tau_1 = \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} \gamma^{\min} + \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \left(y_1 - y_2^* + \frac{\partial y_2}{\partial i^*} di^* \right) \frac{d_1^g}{y_1} \left(1 - \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \right)^{-1}$$

Observe que, novamente, a variação da alíquota do imposto sobre o lucro não é necessariamente positiva pelo mesmo motivo do caso anterior.

4.9 O Efeito do Choque e da Reação do Governo sobre a Taxa de Crescimento.

Suponha a ocorrência de um choque exógeno negativo em $t = 1$. Conforme exposto na Seção anterior, para uma dada magnitude desse choque e considerando que o governo conceda transferências às empresas no montante mínimo suficiente para evitar a crise cambial, então quanto maior a variação da dívida do governo admitida (e exogenamente determinada) tanto menores a desvalorização cambial no período corrente e a queda do produto no período seguinte. Esses poderiam ser considerados benefícios imediatos de uma expansão da dívida do governo. Por outro lado, há também custos, que veremos brevemente nesta Seção.

Tratemos de períodos sem choques. Em períodos sem choques as transferências do governo para as empresas são nulas. Além disso, a taxa de câmbio realizada corresponde à taxa de câmbio esperada e, em conseqüência, se equivale ao preço. O Sistema de Equações 16 pode ser simplificado para:

$$\begin{aligned} \gamma = 0; p_t = e_t &\Rightarrow \\ F^1 : e_t - \frac{1+i^*}{1+i_t} \frac{M_{t+1}^s}{m^d(y_{t+1}, i_{t+1})} &= 0 \\ (26) \quad F^2 : y_{t+1} - \theta(1-\tau_t) \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] y_t &= 0 \\ F^3 : d_{t+1}^g - (1+i^*)d_t^g + \tau_t \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t &= 0 \end{aligned}$$

Considerando o Sistema de Equações 26 para períodos sem choques demonstra-se no Anexo (Seção 4.10.13) que, quanto maior a dívida inicial do governo, tanto maiores a taxa de câmbio (mais desvalorizada) e a tributação sobre os lucros das empresas no período corrente e, em conseqüência, tanto menor o produto no período seguinte. Em

síntese, para o Sistema de Equações 16, é verdade que: $\frac{\partial e_t}{\partial d_t^g} > 0$, $\frac{\partial \tau_t}{\partial d_t^g} > 0$ e

$$\frac{\partial y_{t+1}}{\partial d_t^g} > 0.$$

O modelo indica que, no período do choque exógeno ($t = 1$), a expansão da dívida do governo pode ser útil não só para evitar a desvalorização cambial mas também para se evitar mesmo uma pequena queda do produto no período seguinte. Isso implica uma elevação da dívida inicial do governo no período seguinte ao do choque exógeno ($t = 2$). Em não havendo novo choque exógeno nesse período, vale o Sistema de Equações 16.

A elevação da dívida do governo no período do choque implica expansão da dívida do governo no início do período seguinte (em que não se supõe ocorrência de choque). Essa maior dívida inicial do governo implica, como demonstrado na Sub-Seção 4.10.13, maior alíquota do imposto sobre o lucro e menor taxa de crescimento econômico. As implicações do modelo para o período posterior ao choque exógeno são, portanto, compatíveis com a evolução da economia brasileira nos anos que se seguiram ao choque cambial de janeiro de 1999.

4.10 Anexo ao Capítulo 4.

4.10.1 Estudo para a Elaboração do Gráfico da Curva IPLM.

$$F^1 = e_1 - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(y_2, i_2)} = 0 \Rightarrow \frac{\partial F^1}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} dy_2 = d0 = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial y_2} = - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{(m^d(y_2, i_2))^2} \frac{\partial m^d(y_2, i_2)}{\partial y_2} < 0$$

$$\frac{\partial^2 e_1}{(\partial y_2)^2} = \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{(m^d(y_2, i_2))^2} \left[\frac{2}{m^d(y_2, i_2)} \left(\frac{\partial m^d(y_2, i_2)}{\partial y_2} \right)^2 - \frac{\partial^2 m^d(y_2, i_2)}{(\partial y_2)^2} \right] > 0$$

$$\lim_{y_2 \rightarrow 0} e_1 = \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(0, i_2)} > 0$$

$$\lim_{y_2 \rightarrow \infty} e_1 = 0$$

$$\lim_{e_1 \rightarrow 0} y_2 = \infty$$

$$\lim_{e_1 \rightarrow \infty} y_2 = 0$$

4.10.2 Estudo para a Elaboração do Gráfico da Curva W.

$$F^2 = y_2 - \theta(1 - \tau_1) \left[1 - (1 + r_0)(1 - \varsigma) \frac{\mu}{\theta} - (1 - \gamma)(1 + i^*) \frac{e_1}{p_1} \varsigma \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 = 0 \Rightarrow$$

$$dF^2 = \frac{\partial F^2}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^2}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^2}{\partial d_2^s} dd_2^s = d0 = 0 \Rightarrow$$

$$\theta(1 - \tau_1)(1 - \gamma)(1 + i^*) \frac{1}{p_1} \varsigma \frac{\mu}{\theta} y_1 de_1 + dy_2 + 0 dd_2^s = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial e_1} = -\theta(1 - \tau_1)(1 - \gamma)(1 + i^*) \frac{1}{p_1} \varsigma \frac{\mu}{\theta} y_1 < 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\partial^2 y_2}{(\partial e_1)^2} = 0$$

$$\lim_{e_1 \rightarrow 0} y_2 = \theta(1 - \tau_1) \left[1 - (1 + r_0)(1 - \varsigma) \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 > 0$$

$$\lim_{e_1 \rightarrow \infty} y_2 = 0$$

$$\lim_{y_2 \rightarrow 0} e_1 = \frac{1 - (1 + r_0)(1 - \varsigma) \frac{\mu}{\theta}}{(1 - \gamma)(1 + i^*) \varsigma \frac{\mu}{\theta}} p_1 > 0$$

$$\lim_{y_2 \rightarrow \infty} e_1 = 0$$

4.10.3 Estudo para a Elaboração do Gráfico da Curva G.

$$F^3 : d_2^g - \left[d_1^g + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right] (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} + \tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^3}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^3}{\partial d_2^g} dd_2^g = d0 = 0 \Rightarrow$$

$$-\left\{ d_1^g + [\gamma + \tau_1(1-\gamma)] \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right\} (1+i^*) \frac{1}{p_1} de_1 + 0 dy_2 + 1 dd_2^g = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial e_1} = \left\{ d_1^g + [\gamma + \tau_1(1-\gamma)] \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right\} \frac{(1+i^*)}{p_1} > 0$$

$$\frac{\partial^2 d_2^g}{(\partial e_1)^2} = 0$$

$$\lim_{d_2^g \rightarrow 0} e_1 = \frac{\tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1}{\left\{ d_1^g + [\gamma + \tau_1(1-\gamma)] \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right\} (1+i^*)} p_1 > 0$$

$$\lim_{d_2^g \rightarrow \infty} e_1 \rightarrow \infty$$

$$\lim_{e_1 \rightarrow 0} d_2^g = -\tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 < 0$$

$$\lim_{e_1 \rightarrow \infty} d_2^g \rightarrow \infty$$

4.10.4 Alíquota do Imposto sobre o Lucro Justa para a Constância da Razão entre a Dívida do Governo e o

Produto $\frac{d_t^g}{y_t}$.

$$F^2 : y_{t+1} = \theta(1 - \tau_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] y_t$$

$$F^3 : d_{t+1}^g = d_t^g (1 + i^*) + \tau_t \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t$$

$$\frac{d_{t+1}^g}{y_{t+1}} = \frac{d_t^g}{y_t} \Leftrightarrow$$

$$\frac{d_t^g}{y_t} = \frac{d_t^g (1 + i^*) + \tau_t \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t}{\theta(1 - \tau_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] y_t} \Leftrightarrow \frac{d_t^g}{1} = \frac{d_t^g (1 + i^*) + \tau_t \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t}{\theta(1 - \tau_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right]} \Leftrightarrow$$

$$\theta(1 - \tau_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] d_t^g = d_t^g (1 + i^*) + \tau_t \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t \Leftrightarrow$$

$$-\tau_t \theta \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] d_t^g - \tau_t \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t = d_t^g (1 + i^*) - \theta \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] d_t^g \Leftrightarrow$$

$$-\tau_t \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] (\theta d_t^g + \beta y_t) = d_t^g (1 + i^*) - \theta \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] d_t^g \Leftrightarrow$$

$$\tau_t = - \frac{d_t^g (1 + i^*) - \theta \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] d_t^g}{(\theta d_t^g + \beta y_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right]} = - \frac{(1 + i^*) - \theta + (1 + i^*) \mu}{(\theta d_t^g + \beta y_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right]} d_t^g \Leftrightarrow$$

$$\tau_t = \frac{\beta \sigma (1 + \mu) - (1 + \mu)(1 + i^*)}{(\theta d_t^g + \beta y_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right]} d_t^g = \frac{[\beta \sigma - (1 + i^*)](1 + \mu)}{(\theta d_t^g + \beta y_t) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right]} d_t^g = \frac{[\beta \sigma - (1 + i^*)](1 + \mu)}{\left(\theta \frac{d_t^g}{y_t} + \beta \right) \left[1 - (1 + i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] y_t} d_t^g > 0$$

$$\tau_t = \frac{[\beta\sigma - (1+i^*)](1+\mu)}{\left(\theta \frac{d_t^s}{y_t} + \beta\right) \left[1 - (1+i^*)\frac{\mu}{\theta}\right]} \frac{d_t^s}{y_t} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial \tau_t}{\partial \frac{d_t^s}{y_t}} = \frac{[\beta\sigma - (1+i^*)](1+\mu) \left(\theta \frac{d_t^s}{y_t} + \beta\right) \left[1 - (1+i^*)\frac{\mu}{\theta}\right] - \theta \left[1 - (1+i^*)\frac{\mu}{\theta}\right] [\beta\sigma - (1+i^*)](1+\mu) \frac{d_t^s}{y_t}}{\left(\theta \frac{d_t^s}{y_t} + \beta\right)^2 \left[1 - (1+i^*)\frac{\mu}{\theta}\right]^2} \Leftrightarrow$$

$$\frac{\partial \tau_t}{\partial \frac{d_t^s}{y_t}} = \frac{[\beta\sigma - (1+i^*)](1+\mu) \left[\left(\theta \frac{d_t^s}{y_t} + \beta\right) - \theta \frac{d_t^s}{y_t}\right]}{\left(\theta \frac{d_t^s}{y_t} + \beta\right)^2 \left[1 - (1+i^*)\frac{\mu}{\theta}\right]} \Leftrightarrow$$

$$\frac{\partial \tau_t}{\partial \frac{d_t^s}{y_t}} = \frac{[\beta\sigma - (1+i^*)](1+\mu)\beta}{\left(\theta \frac{d_t^s}{y_t} + \beta\right)^2 \left[1 - (1+i^*)\frac{\mu}{\theta}\right]} > 0$$

$$\frac{\partial \frac{f_1(x)}{f_2(x)}}{\partial x} = \frac{f_1' \cdot f_2 - f_2' \cdot f_1}{(f_2)^2}$$

4.10.5 Derivadas das Equações F^1 , F^2 , F^3 em relação às variáveis endógenas e_1 , y_2 , d_2^g .

$$F^1 : e_1 - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{m^d(y_2, i_2)} = 0$$

$$F^2 : y_2 - \theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 = 0$$

$$F^3 : d_2^g - \left[d_1^g + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right] (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} + \tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 = 0$$

\Rightarrow

$$\frac{\partial F^1}{\partial e_1} = 1 > 0$$

$$\frac{\partial F^1}{\partial y_2} = \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{(m^d(y_2, i_2))^2} \frac{\partial m^d(y_2, i_2)}{\partial y_2} > 0$$

$$\frac{\partial F^1}{\partial d_2^g} = 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial e_1} = \theta(1-\tau_1)(1-\gamma)(1+i^*) \frac{1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} y_1 > 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial y_2} = 1 > 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial d_2^g} = 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial e_1} = -(1+i^*) \frac{1}{p_1} \left\{ d_1^g + [\gamma + \tau_1(1-\gamma)] \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right\} < 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial y_2} = 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial d_2^g} = 1 > 0$$

4.10.6 Matriz Jacobiana do Sistema de Equações e seu Determinante.

$$J = \left(\frac{\partial(F^1, F^2, F^3)}{\partial(e_1, y_2, d_2^s)} \right) = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^1}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & \frac{\partial F^2}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^3}{\partial y_2} & \frac{\partial F^3}{\partial d_2^s} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 0 & 1 \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$|J| = +1(1-0) - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} 1 - 0 \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right) + 0 \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} 0 - 1 \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right) = 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \Leftrightarrow$$

$$|J| = 1 - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^S}{(m^d(y_2, i_2))^2} \frac{\partial m^d(y_2, i_2)}{\partial y_2} \theta (1-\tau_1)(1-\gamma)(1+i^*) \frac{1}{p_1} \frac{\zeta \mu}{\theta} y_1 \Leftrightarrow$$

$$|J| = 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1}$$

mas

$$\frac{\partial e_1^W}{\partial y_2} < \frac{\partial e_1^{IPLM}}{\partial y_2} < 0 \Rightarrow 0 < \frac{\partial e_1^{IPLM}}{\partial y_2} \left(\frac{\partial e_1^W}{\partial y_2} \right)^{-1} < 1 \Rightarrow 0 < -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) < 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0 < |J| < 1$$

4.10.7 Inversão da Matriz Jacobiana.

$$J = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^1}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & \frac{\partial F^2}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^3}{\partial y_2} & \frac{\partial F^3}{\partial d_2^s} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\text{Menores}(J) = \begin{pmatrix} 1 & \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ 0 & 0 & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\text{Cofatores}(J) = \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 1 & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ 0 & 0 & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\text{Adjunta}(J) = (\text{Cof}(J))^T = \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$J^{-1} = \frac{\text{Adj}(J)}{|J|} = \frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix}$$

4.10.8 Derivadas das Equações F^1 , F^2 , F^3 em relação ao parâmetro θ e às variáveis exógenas i^* e d_1^s .

$$F^1 : e_1 - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(y_2, i_2)} = 0$$

$$F^2 : y_2 - \theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 = 0$$

$$F^3 : d_2^s - \left[d_1^s + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right] (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} + \tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 = 0$$

\Rightarrow

$$\frac{\partial F^1}{\partial i^*} = -\frac{1}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(y_2, i_2)} = -\frac{e_1}{1+i^*} < 0$$

$$\frac{\partial F^1}{\partial \theta} = 0$$

$$\frac{\partial F^1}{\partial d_1^s} = 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial i^*} = \theta(1-\tau_1)(1-\gamma) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} y_1 > 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial \theta} = -(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 = -\frac{y_2}{\theta} < 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial d_1^s} = 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial i^*} = -\frac{e_1}{p_1} \left\{ d_1^s + [\gamma + \tau_1(1-\gamma)] \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right\} < 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial \theta} = \left\{ [\gamma + \tau_1(1-\gamma)] \zeta (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} + \tau_1(1+r_0)(1-\zeta) \right\} \frac{\mu}{\theta^2} \beta y_1 > 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial d_1^s} = -(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} < 0$$

\Rightarrow

$$\frac{\partial F^2}{\partial i^*} = \frac{e_1}{(1+i^*)} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} = -\frac{\partial F^1}{\partial i^*} \frac{\partial F^2}{\partial e_1}$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial i^*} = \frac{e_1}{(1+i^*)} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} = -\frac{\partial F^1}{\partial i^*} \frac{\partial F^3}{\partial e_1}$$

4.10.9 Derivadas das variáveis endógenas e_1 , y_2 e d_2^g em relação ao parâmetro θ e às variáveis exógenas i^* e d_1^g .

$$d\gamma = di_1 = dM_2^S = di_2 = d\tau_1 = dr_0 = d\zeta = dy_1 = dp_1 = \frac{\partial i^*}{\partial \theta} = \frac{\partial i^*}{\partial d_1^g} = \frac{\partial \theta}{\partial d_1^g} = 0$$

$$\begin{pmatrix} dF^1 \\ dF^2 \\ dF^3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^1}{\partial d_2^g} dd_2^g + \frac{\partial F^1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial F^1}{\partial \theta} d\theta + \frac{\partial F^1}{\partial d_1^g} dd_1^g \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^2}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^2}{\partial d_2^g} dd_2^g + \frac{\partial F^2}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial F^2}{\partial \theta} d\theta + \frac{\partial F^2}{\partial d_1^g} dd_1^g \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^3}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^3}{\partial d_2^g} dd_2^g + \frac{\partial F^3}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial F^3}{\partial \theta} d\theta + \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} dd_1^g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d0 \\ d0 \\ d0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^1}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & \frac{\partial F^2}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^3}{\partial y_2} & \frac{\partial F^3}{\partial d_2^g} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} de_1 \\ dy_2 \\ dd_2^g \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & \frac{\partial F^1}{\partial \theta} & \frac{\partial F^1}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \theta} & \frac{\partial F^2}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \theta} & \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} di^* \\ d\theta \\ dd_1^g \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$J \begin{pmatrix} de_1 \\ dy_2 \\ dd_2^g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ di^* & d\theta & dd_1^g \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \theta} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \theta} & \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} di^* \\ d\theta \\ dd_1^g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ di^* & d\theta & dd_1^g \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \theta} & \frac{\partial e_1}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \theta} & \frac{\partial y_2}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} & \frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} & \frac{\partial d_2^g}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} = -J^{-1} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \theta} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \theta} & \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} I_3 \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \theta} & \frac{\partial e_1}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \theta} & \frac{\partial y_2}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} & \frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} & \frac{\partial d_2^g}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \theta} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \theta} & \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \end{pmatrix}$$

4.10.9.1 Efeitos da variação em i^* sobre as variáveis endógenas e_1 , y_2 e d_2^g .

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \theta} & \frac{\partial e_1}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \theta} & \frac{\partial y_2}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} & \frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} & \frac{\partial d_2^g}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \theta} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \theta} & \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial i^*} = -\frac{1}{|J|} \left[1 \frac{\partial F^1}{\partial i^*} - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial i^*} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial i^*} \right] =$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial i^*} = -\frac{1}{|J|} \left[\frac{\partial F^1}{\partial i^*} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right] =$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial i^*} = -\frac{1}{|J|} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \left(1 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) > 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial i^*} = -\frac{1}{|J|} \left[-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} + 1 \frac{\partial F^2}{\partial i^*} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial i^*} \right] =$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial i^*} = -\frac{1}{|J|} \left[-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} - \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right] =$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial i^*} = \frac{2}{|J|} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} < 0$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} = -\frac{1}{|J|} \left\{ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial i^*} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^3}{\partial i^*} \right\} =$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} = \frac{1}{|J|} \left\{ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right\} =$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} = \frac{2}{|J|} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} > 0$$

4.10.9.2 Efeitos da variação em θ sobre as variáveis endógenas e_1 , y_2 e d_2^g .

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \theta} & \frac{\partial e_1}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \theta} & \frac{\partial y_2}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} & \frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} & \frac{\partial d_2^g}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \theta} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \theta} & \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial \theta} = -\frac{1}{|J|} \left[1 \cdot 0 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \theta} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial \theta} \right] = \frac{1}{|J|} \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \theta} < 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial \theta} = -\frac{1}{|J|} \left[-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \cdot 0 + 1 \frac{\partial F^2}{\partial \theta} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial \theta} \right] = -\frac{1}{|J|} \frac{\partial F^2}{\partial \theta} > 0$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} = -\frac{1}{|J|} \left\{ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \cdot 0 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \theta} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^3}{\partial \theta} \right\} =$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} = -\frac{1}{|J|} \left\{ \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \theta} + |J| \frac{\partial F^3}{\partial \theta} \right\} =$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} = -\frac{1}{|J|} \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \theta} - \frac{\partial F^3}{\partial \theta} < 0$$

4.10.9.3 Efeitos da variação em d_1^g sobre as variáveis endógenas e_1 , y_2 e d_2^g .

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \theta} & \frac{\partial e_1}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \theta} & \frac{\partial y_2}{\partial d_1^g} \\ \frac{\partial d_2^g}{\partial i^*} & \frac{\partial d_2^g}{\partial \theta} & \frac{\partial d_2^g}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \theta} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \theta} & \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial d_1^g} = -\frac{1}{|J|} \left[1.0 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} 0 + 0 \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \right] = 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial d_1^g} = -\frac{1}{|J|} \left[-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} 0 + 1.0 + 0 \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \right] = 0$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial d_1^g} = -\frac{1}{|J|} \left\{ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} 0 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} 0 + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} \right\} = -\frac{\partial F^3}{\partial d_1^g} > 0$$

4.10.10 Derivadas das Equações do Sistema de Equações em Relação às Variáveis de Controle.

$$F^1 : e_1 - \frac{1+i^*}{1+i_1} \frac{M_2^s}{m^d(y_2, i_2)} = 0$$

$$F^2 : y_2 - \theta(1-\tau_1) \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 = 0$$

$$F^3 : d_2^s - \left[d_1^s + \gamma \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 \right] (1+i^*) \frac{e_1}{p_1} + \tau_1 \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 = 0$$

\Rightarrow

$$\frac{\partial F^1}{\partial \gamma} = 0$$

$$\frac{\partial F^1}{\partial \tau_1} = 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial \gamma} = -\theta(1-\tau_1)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} y_1 < 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} = \theta \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] y_1 > 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial \gamma} = -(1-\tau_1)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \beta y_1 < 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} = \left[1 - (1+r_0)(1-\zeta) \frac{\mu}{\theta} - (1-\gamma)(1+i^*) \frac{e_1}{p_1} \zeta \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_1 > 0$$

\Rightarrow

$$\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} = \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1}$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial \gamma} = \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial \gamma}$$

4.10.11 Derivadas das variáveis endógenas em relação às variáveis de controle.

$$di^* = di_1 = dM_2^s = di_2 = d\theta = dr_0 = d\zeta = dy_1 = dp_1 = dd_1^s = \frac{\partial \gamma}{\partial \tau_1} = 0$$

$$\begin{pmatrix} dF^1 \\ dF^2 \\ dF^3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^1}{\partial d_2^s} dd_2^s + \frac{\partial F^1}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial F^1}{\partial \tau_1} d\tau_1 \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^2}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^2}{\partial d_2^s} dd_2^s + \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} d\tau_1 \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^3}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^3}{\partial d_2^s} dd_2^s + \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} d\tau_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d0 \\ d0 \\ d0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^1}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & \frac{\partial F^2}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^3}{\partial y_2} & \frac{\partial F^3}{\partial d_2^s} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} de_1 \\ dy_2 \\ dd_2^s \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} d\gamma \\ d\tau_1 \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$J \begin{pmatrix} de_1 \\ dy_2 \\ dd_2^s \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ d\gamma & d\tau_1 \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} d\gamma \\ d\tau_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ d\gamma & d\tau_1 \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial d_2^s}{\partial \gamma} & \frac{\partial d_2^s}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} = -J^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} I_2 \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial d_2^s}{\partial \gamma} & \frac{\partial d_2^s}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix}$$

4.10.11.1 Efeitos da variação do coeficiente de transferências do governo sobre as variáveis endógenas.

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial d_2^g}{\partial \gamma} & \frac{\partial d_2^g}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial \gamma} = -\frac{1}{|J|} \left[1 \cdot 0 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \right] = \frac{1}{|J|} \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} < 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial \gamma} = -\frac{1}{|J|} \left[-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \cdot 0 + 1 \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \right] = -\frac{1}{|J|} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} > 0$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial \gamma} = -\frac{1}{|J|} \left\{ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \cdot 0 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \right\} =$$

$$\frac{\partial d_2^g}{\partial \gamma} = -\frac{1}{|J|} \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} - \frac{\partial F^3}{\partial \gamma}$$

4.10.11.2 Efeitos da variação da alíquota do imposto sobre o lucro sobre as variáveis endógenas.

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial d_2^s}{\partial \gamma} & \frac{\partial d_2^s}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|J|} \begin{pmatrix} 1 & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ -\frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & 0 \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial \tau_1} = -\frac{1}{|J|} \left[1.0 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right] = \frac{1}{|J|} \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} > 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial \tau_1} = -\frac{1}{|J|} \left[-\frac{\partial F^2}{\partial e_1} .0 + 1 \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} + 0 \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right] = -\frac{1}{|J|} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} < 0$$

$$\frac{\partial d_2^s}{\partial \tau_1} = -\frac{1}{|J|} \left\{ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} .0 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right\} =$$

$$\frac{\partial d_2^s}{\partial \tau_1} = -\frac{1}{|J|} \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial d_2^s}{\partial \tau_1} = \frac{\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1}}{\frac{\partial F^3}{\partial \gamma}} \frac{\partial d_2^s}{\partial \gamma} \Leftrightarrow \frac{\partial d_2^s}{\partial \tau_1} = \frac{\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1}}{\frac{\partial F^3}{\partial \gamma}} < 0$$

4.10.12 Exemplo de ajuste da alíquota do imposto sobre o lucro para $di^* > 0$, $d\gamma = \gamma^{\min}$ e dd_2^g exógena.

4.10.12.1 Determinante da Matriz X.

$$X = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & \frac{\partial F^2}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^3}{\partial y_2} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 0 & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$|X| = 1 \cdot \left(1 \cdot \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} - 0 \cdot \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \right) - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \right) + 0 \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \cdot 0 - \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \cdot 1 \right) =$$

$$|X| = \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \right) = \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \left[1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\theta}{\beta} \right) \right]$$

mas

$$\frac{\partial F^1}{\partial y_2}; \frac{\partial F^2}{\partial e_1}; \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1}; \frac{\theta}{\beta} > 0; \frac{\partial F^3}{\partial e_1} < 0 \Rightarrow \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\theta}{\beta} \right) > 0$$

$$|J| = 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} > 0 \Rightarrow \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} < 1 \Rightarrow \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\theta}{\beta} \right) < 1$$

$$\Rightarrow |X| = \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \left[1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right) \right] > 0$$

4.10.12.2 Inversão da Matriz X.

$$X = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & \frac{\partial F^2}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^3}{\partial y_2} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & 1 & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 0 & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\text{Menores}(X) = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\text{Cofatores}(X) = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \\ \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\text{Adjunta}(X) = (\text{Cof}(X))^T = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$X^{-1} = \frac{\text{Adj}(X)}{|X|} = \frac{1}{|X|} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix}$$

4.10.12.3 Derivadas das variáveis e_1 , y_2 e τ_1 em relação a i^* , γ , d_2^g .

$$d\theta = di_1 = dd_1^g = dM_2^S = di_2 = dr_0 = d\zeta = dy_1 = dp_1 = 0$$

$$d\gamma = \gamma^{\min}; di^* > 0; dd_2^g \text{ exógena}$$

$$\begin{pmatrix} dF^1 \\ dF^2 \\ dF^3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^1}{\partial \tau_1} d\tau_1 + \frac{\partial F^1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial F^1}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial F^1}{\partial d_2^g} dd_2^g \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^2}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} d\tau_1 + \frac{\partial F^2}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial F^2}{\partial d_2^g} dd_2^g \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} de_1 + \frac{\partial F^3}{\partial y_2} dy_2 + \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} d\tau_1 + \frac{\partial F^3}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial F^3}{\partial d_2^g} dd_2^g \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d0 \\ d0 \\ d0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} & \frac{\partial F^1}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_1} & \frac{\partial F^2}{\partial y_2} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^3}{\partial y_2} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} de_1 \\ dy_2 \\ d\tau_1 \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & \frac{\partial F^1}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^1}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial d_2^g} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} di^* \\ d\gamma \\ dd_2^g \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$X \begin{pmatrix} de_1 \\ dy_2 \\ d\tau_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ di^* & d\gamma & dd_2^g \end{pmatrix} = - \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & \frac{\partial F^1}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^1}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^2}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & \frac{\partial F^3}{\partial d_2^g} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} di^* \\ d\gamma \\ dd_2^g \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ di^* & d\gamma & dd_2^g \end{pmatrix} \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} & \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \end{pmatrix} = -X^{-1} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & 1 \end{pmatrix} I_3 \Leftrightarrow$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} & \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \end{pmatrix} = -\frac{1}{|X|} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & 1 \end{pmatrix}$$

4.10.12.4 Efeitos da variação em i^* sobre as variáveis e_1 , y_2 e τ_1 .

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} & \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \end{pmatrix} = \frac{-1}{|X|} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \left[\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^2}{\partial i^*} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^3}{\partial i^*} \right] =$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \left[\frac{\partial F^1}{\partial i^*} - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial i^*} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial i^*} \right] =$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \left[1 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right] =$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \left[1 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right) \right] > 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \left[\left(\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right) \frac{\partial F^1}{\partial i^*} + \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^2}{\partial i^*} - \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^3}{\partial i^*} \right] =$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \left[\left(\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right) - \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} + \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right] =$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial i^*} = \frac{-2}{|X|} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \left(\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right) =$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial i^*} = \frac{-2}{|X|} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \left(\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\theta}{\beta} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) < 0$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \left[-\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial i^*} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^3}{\partial i^*} \right] =$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \left[-\frac{\partial F^1}{\partial i^*} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial i^*} - \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \right] =$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} \left[-1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \right] =$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} = \frac{2}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} = -\frac{2}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial i^*} > 0$$

4.10.12.5 Efeitos da variação em γ sobre as variáveis endógenas e_1 , y_2 e τ_1 .

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial d_2^s} \\ \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} & \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^s} \end{pmatrix} = \frac{-1}{|X|} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial \gamma} = \frac{-1}{|X|} \left(\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} 0 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \right) = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \left(-\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\theta}{\beta} + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right) = 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial \gamma} = \frac{-1}{|X|} \left[\left(\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right) 0 + \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} - \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \right] = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \left[\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \frac{\theta}{\beta} - \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right] = 0$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} = \frac{-1}{|X|} \left[-\frac{\partial F^3}{\partial e_1} 0 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \right] =$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \left[\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\theta}{\beta} + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) \right] =$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} = \frac{-1}{|X|} \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} \left[1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \left(\frac{\partial F^2}{\partial e_1} - \frac{\theta}{\beta} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \right) \right] = -\frac{\frac{\partial F^3}{\partial \gamma}}{\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1}} > 0$$

4.10.12.6 Efeitos da variação em d_2^g sobre as variáveis e_1 , y_2 e τ_1 .

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial e_1}{\partial i^*} & \frac{\partial e_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial e_1}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial y_2}{\partial i^*} & \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} & \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \\ \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} & \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} & \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \end{pmatrix} = \frac{-1}{|X|} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} & -\frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} \\ -\frac{\partial F^3}{\partial e_1} & \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} & 1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial i^*} & 0 & 0 \\ \frac{\partial F^2}{\partial i^*} & \frac{\partial F^2}{\partial \gamma} & 0 \\ \frac{\partial F^3}{\partial i^*} & \frac{\partial F^3}{\partial \gamma} & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\frac{\partial e_1}{\partial d_2^g} = \frac{-1}{|X|} \left(\frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} 0 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} 0 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} 1 \right) = -\frac{1}{|X|} \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} < 0$$

$$\frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} = \frac{-1}{|X|} \left[\left(\frac{\partial F^3}{\partial e_1} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} - \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} \right) 0 + \frac{\partial F^3}{\partial \tau_1} 0 - \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} 1 \right] = \frac{1}{|X|} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_1} > 0$$

$$\frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} = \frac{-1}{|X|} \left[-\frac{\partial F^3}{\partial e_1} 0 + \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^3}{\partial e_1} 0 + \left(1 - \frac{\partial F^1}{\partial y_2} \frac{\partial F^2}{\partial e_1} \right) 1 \right] = -\frac{|J|}{|X|} < 0$$

4.10.12.7 Caso 1: dd_2^g para Razão entre a Dívida do Governo e o Produto

$$\text{Constante } \left(\frac{d_2^g}{y_2} = \frac{d_1^g}{y_1} \right).$$

* indica variáveis após o choque.

$$\frac{d_2^{g*}}{y_2^*} = \frac{d_1^g}{y_1} \Leftrightarrow d_2^{g*} = \frac{d_1^g}{y_1} y_2^* \Rightarrow$$

$$dd_2^g = d_2^{g*} - d_2^g = \frac{d_1^g}{y_1} y_2^* - \frac{d_1^g}{y_1} y_2 = \frac{d_1^g}{y_1} (y_2^* - y_2) = \frac{d_1^g}{y_1} dy_2$$

mas

$$dy_2 = \frac{\partial y_2}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} dd_2^g$$

daí

$$dd_2^g = \frac{d_1^g}{y_1} dy_2 = \frac{d_1^g}{y_1} \left[\frac{\partial y_2}{\partial i^*} di^* + 0 \cdot d\gamma + \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} dd_2^g \right] \Rightarrow$$

$$dd_2^g = \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial i^*} \left(1 - \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \right)^{-1} di^* \Rightarrow$$

$$d\tau_1 = \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} \gamma^{\min} + \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} dd_2^g =$$

$$d\tau_1 = \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} \gamma^{\min} + \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial i^*} \left(1 - \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \right)^{-1} di^*$$

4.10.12.8 Caso 2: Interrupção do Fluxo de Capitais com o Exterior.

* indica variáveis após o choque.

$$d_2^{g*} = d_1^g \wedge$$

$$\frac{d_2^g}{y_2} = \frac{d_1^g}{y_1} \Rightarrow d_2^g = \frac{d_1^g}{y_1} y_2$$

$$\Rightarrow dd_2^g = d_2^{g*} - d_2^g = d_1^g - \frac{d_1^g}{y_1} y_2 = d_1^g \left(1 - \frac{y_2}{y_1}\right) = \frac{d_1^g}{y_1} (y_1 - y_2)$$

$$\wedge dy_2 = y_2^* - y_2 \Rightarrow y_2 = y_2^* - dy_2$$

$$\Rightarrow dd_2^g = (y_1 - y_2^* + dy_2) \frac{d_1^g}{y_1}$$

mas

$$dy_2 = \frac{\partial y_2}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial y_2}{\partial \gamma} d\gamma + \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} dd_2^g$$

daí

$$dd_2^g = \left(y_1 - y_2^* + \frac{\partial y_2}{\partial i^*} di^* + 0 \cdot d\gamma + \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} dd_2^g \right) \frac{d_1^g}{y_1} \Rightarrow$$

$$dd_2^g = \left(y_1 - y_2^* + \frac{\partial y_2}{\partial i^*} di^* \right) \frac{d_1^g}{y_1} \left(1 - \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \right)^{-1}$$

então

$$d\tau_1 = \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} \gamma^{\min} + \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} dd_2^g =$$

$$d\tau_1 = \frac{\partial \tau_1}{\partial i^*} di^* + \frac{\partial \tau_1}{\partial \gamma} \gamma^{\min} + \frac{\partial \tau_1}{\partial d_2^g} \left(y_1 - y_2^* + \frac{\partial y_2}{\partial i^*} di^* \right) \frac{d_1^g}{y_1} \left(1 - \frac{d_1^g}{y_1} \frac{\partial y_2}{\partial d_2^g} \right)^{-1}$$

4.10.13 Dinâmica do Produto após o Choque Exógeno: $\gamma = 0$;

$$e_t = p_t \cdot$$

4.10.13.1 Equações do Sistema em Períodos Sem Choques.

$$\gamma = 0; p_t = e_t \Rightarrow$$

$$F^1 : e_t - \frac{1+i^*}{1+i_t} \frac{M_{t+1}^S}{m^d(y_{t+1}, i_{t+1})} = 0$$

$$F^2 : y_{t+1} - \theta(1-\tau_t) \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] y_t = 0$$

$$F^3 : d_{t+1}^g - (1+i^*)d_t^g + \tau_t \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t = 0$$

4.10.13.2 Derivadas das Equações do Sistema.

$$\frac{\partial F^1}{\partial e_t} = 1 > 0 \qquad \frac{\partial F^1}{\partial y_{t+1}} = \frac{1+i^*}{1+i_t} \frac{M_2^S}{(m^d(y_{t+1}, i_{t+1}))^2} \frac{\partial m^d(y_{t+1}, i_{t+1})}{\partial y_{t+1}} > 0$$

$$\frac{\partial F^1}{\partial \tau} = 0 \qquad \frac{\partial F^1}{\partial d_t^g} = 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial e_t} = 0 \qquad \frac{\partial F^2}{\partial y_{t+1}} = 1 > 0$$

$$\frac{\partial F^2}{\partial \tau} = \theta \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] y_t > 0 \qquad \frac{\partial F^2}{\partial d_t^g} = 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial e_t} = 0 \qquad \frac{\partial F^3}{\partial y_{t+1}} = 0$$

$$\frac{\partial F^3}{\partial \tau} = \left[1 - (1+i^*) \frac{\mu}{\theta} \right] \beta y_t > 0 \qquad \frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} = -(1+i^*) < 0$$

4.10.13.3 Derivadas das variáveis e_t , y_2 e τ_1 em relação a d_t^g .

$$Z = \begin{pmatrix} \frac{\partial F^1}{\partial e_t} & \frac{\partial F^1}{\partial y_{t+1}} & \frac{\partial F^1}{\partial \tau_t} \\ \frac{\partial F^2}{\partial e_t} & \frac{\partial F^2}{\partial y_{t+1}} & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \\ \frac{\partial F^3}{\partial e_t} & \frac{\partial F^3}{\partial y_{t+1}} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{\partial F^1}{\partial y_{t+1}} & 0 \\ 0 & 1 & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \\ 0 & 0 & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \end{pmatrix} \Rightarrow |Z| = \frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} > 0$$

$$\frac{\partial e_t}{\partial d_t^g} = \frac{|Z_{e_t}|}{|Z|} = \frac{\begin{vmatrix} 0 & \frac{\partial F^1}{\partial y_{t+1}} & 0 \\ 0 & 1 & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \\ -\frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} & 0 & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \end{vmatrix}}{|Z|} =$$

$$\frac{\partial e_t}{\partial d_t^g} = -\frac{\partial F^1}{\partial y_{t+1}} \left(0 \cdot \frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} + \frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \right) \left(\frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \right)^{-1} = -\frac{\partial F^1}{\partial y_{t+1}} \frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \left(\frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \right)^{-1} > 0$$

$$\frac{\partial y_{t+1}}{\partial d_t^g} = \frac{|Z_{y_{t+1}}|}{|Z|} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \\ 0 & -\frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} & \frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \end{vmatrix}}{|Z|} = 1 \cdot \left[0 \cdot \frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} + \frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} \cdot \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \right] \left(\frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \right)^{-1} = \frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} \cdot \frac{\partial F^2}{\partial \tau_t} \left(\frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \right)^{-1} < 0$$

$$\frac{\partial \tau_t}{\partial d_t^g} = \frac{|Z_{\tau_t}|}{|Z|} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & \frac{\partial F^1}{\partial y_{t+1}} & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} \end{vmatrix}}{|Z|} = -\frac{\partial F^3}{\partial d_t^g} \left(\frac{\partial F^3}{\partial \tau_t} \right)^{-1} > 0$$

5 Conclusão.

A crise cambial brasileira ocorrida em janeiro de 1999 se distinguiu daquelas que ocorreram em diversos países do mundo na década de noventa. Em particular, chama atenção a ausência de uma resposta recessiva do produto agregado diante do abandono do regime de taxa de câmbio controlada e da desvalorização cambial que lhe acompanhou. De fato, dentre os países de renda média examinados, o Brasil foi o único que passou por uma crise cambial e não registrou variação negativa do produto interno bruto no ano da crise ou no ano subsequente. Por outro lado, as taxas de crescimento econômico do Brasil nos anos posteriores aos da crise cambial permaneceram sempre inferiores às de seus pares.

Em trabalho anterior, apresentei evidências estatísticas da importância dos fundamentos macroeconômicos para a ocorrência de ataques especulativos e crises cambiais no Brasil. Os resultados estatísticos indicaram a não rejeição da hipótese de que um modelo de crises cambiais de primeira geração explica, em alguma medida, a ocorrência de crises cambiais e ataques especulativos no Brasil, no período de janeiro de 1982 a janeiro de 1999. Os parâmetros estimados das variáveis explicativas apresentaram, sem exceção, sinais conforme os previstos pelo modelo. As probabilidades estimadas foram capazes de indicar a iminência de crises cambiais e ataques especulativos com até três meses de antecedência, demonstrando utilidade potencial como sinal antecedente que permita a adoção de medidas preventivas. Apesar da importância desses fatores para a ocorrência de crises em geral, cada evento desses apresenta especificidades que merecem investigação mais detalhada.

Em busca de explicações econômicas compatíveis com as especificidades da crise cambial brasileira de 1999, procedi a ampla revisão da literatura sobre crises cambiais. A literatura sobre o tema é bastante vasta. A crise cambial brasileira de 1999 pode ser explicada a partir de diversas hipóteses diferentes, de acordo com o aspecto que o analista deseja destacar.

Nesta tese eu elaborei um modelo simples para estudar a ocorrência de crise cambial em uma economia sujeita a rigidez de preços, restrição de crédito e descasamento entre ativos e passivos quanto à denominação monetária (*currency mismatch*). O modelo destaca as possibilidades de intervenção do governo por meio de instrumentos de política fiscal. Além disso, o modelo demonstrou ser particularmente apropriado

para representar as especificidades recém mencionadas da crise cambial brasileira de 1999.

Segundo a explicação que se apresenta, o governo disponibilizou ao setor privado instrumentos de garantia contra variações da taxa de câmbio na iminência da crise cambial. Intencionalmente ou não, esses instrumentos protegeram o patrimônio das empresas e permitiram a manutenção da atividade produtiva. O Brasil foi o único dentre vários países atingidos por crises cambiais na década de noventa que não registrou queda do produto agregado. Por outro lado, o custo do governo de ter adotado esse tipo de intervenção se concretizou na expansão da dívida pública e teve por consequência o aumento das despesas de juros do governo. Isso implicou em necessidade de maior arrecadação tributária e, por consequência, menores taxas de crescimento econômico.

No âmbito do modelo, demonstra-se que choques exógenos negativos tais como a elevação da taxa externa de juros, a redução da produtividade da economia ou a diminuição do multiplicador do crédito bancário (aumento da aversão ao risco) podem conduzir a economia a uma crise cambial. Em outras palavras, esses choques provocam desvalorização cambial, contração do produto agregado e elevação da dívida pública.

Dois instrumentos de política fiscal foram concebidos: o coeficiente de transferências do governo para as empresas e a alíquota do imposto sobre o lucro das empresas. As transferências do governo para as empresas representam um instrumento de garantia contra variações da taxa de câmbio oferecido pelo governo às empresas. Elas são concedidas exclusivamente se ocorre um choque negativo sobre a economia tal que a taxa de câmbio realizada difere da esperada. Os efeitos da utilização desse instrumento sobre a taxa de câmbio e sobre o produto são opostos aos dos choques recém-mencionados. Seu efeito sobre a dívida do governo pode ser positivo ou negativo a depender dos parâmetros do modelo e da magnitude do choque. O coeficiente de transferências do governo para as empresas pode ser elevado até um patamar mínimo (γ^{\min}) tal que impeça a possibilidade de um equilíbrio de crise cambial.

A alíquota do imposto sobre o lucro das empresas, por outro lado, tem efeitos sobre as variáveis endógenas opostos aos produzidos pelo coeficiente de transferências do

governo para as empresas. A função da alíquota do imposto sobre o lucro é moderar e contrabalançar os efeitos produzidos pelo seu par, especialmente no que tange ao efeito sobre a dívida do governo.

No âmbito do modelo, demonstra-se que a escolha de níveis adequados dos instrumentos fiscais permite ao governo, a depender dos parâmetros da economia e da magnitude do choque, evitar a ocorrência de crises cambiais escolhendo entre combinações de taxa de câmbio, produto e dívida pública. Mesmo em circunstâncias em que o mercado internacional de crédito encontra-se em estresse e que imponham restrições à variação da dívida do governo, ainda assim a crise cambial é evitável. São apresentados dois exemplos: um em que se requer que a razão entre a dívida do governo e o produto permaneça constante e outro em que se supõe a interrupção dos fluxos de capital com o exterior, salvo pelo pagamento das despesas de juros.

Em períodos sem choques, quanto maior a dívida inicial do governo tanto maior a alíquota do imposto sobre o lucro e tanto menor a taxa de crescimento econômico. Isso evidencia que, se a escolha do governo no período do choque implicar significativa expansão da dívida pública, a economia experimentará a redução da taxa de crescimento econômico.

O modelo proposto é bem simples. Isso foi proposital e considero um ponto positivo do trabalho. Ao mesmo tempo, a simplicidade do modelo permite a proposição de extensões que contribuiriam significativamente para a compreensão de crises cambiais em economias em desenvolvimento. Desdobramentos possíveis deste estudo são: (a) uso combinado das políticas monetária e fiscal, (b) a otimização do bem-estar social, (c) efeitos distributivos e (d) *moral-hazard*.

6 Bibliografia.

Abreu, Margarida. 2003. Contagion phenomena in financial crises: evidence from the Portuguese and Spanish exchange rate crises in the early 1990s. **International Finance** 06(2):201-225.

Admati, Anat; Paul Pfleiderer. 1997. Does it all add up? Benchmarks and the compensation of active portfolio managers. **Journal of Business** 70:323-350.

Agénor, Pierre-Richard, Jagdeep S. Bhandari e Robert P. Flood. 1992. Speculative Attacks and Models of Balance of Payments Crises. **IMF Staff Papers** 39(2):357-94.

Agénor, Pierre-Richard; Alexander W. Hoffmaister; Carlos Medeiros. 2002. Cyclical fluctuations in Brazil's real exchange rate: the role of domestic and external factors (1988-1995). **Revista Brasileira de Economia** 56(1):47-73.

Agénor, Pierre-Richard; Joshua Aizenman; Alexander W. Hoffmaister. 2004. The credit crunch in East Asia: what can bank excess liquid assets tell us? **Journal of International Money and Finance** 23(1):27-49.

Agénor, Pierre-Richard; Marcus Miller; David Vines; Axel Weber (eds.). **The Asian financial crises: causes, contagion, and consequences**. Cambridge University Press. 1999.

Aghion, Philippe; Philippe Bacchetta; Abhijit Banerjee. 2000. A simple model of monetary policy and currency crises. **European Economic Review** 44(7):728-738.

Aghion, Philippe; Philippe Bacchetta; Abhijit Banerjee. 2000b. Currency crises and monetary policy in an economy with credit constraints. **IMF Staff Papers** 47(Special Issue):.

Aghion, Philippe; Philippe Bacchetta; Abhijit Banerjee. 2001. Currency crises and monetary policy in an economy with credit constraints. **European Economic Review** 45(7):1121-1150.

Aghion, Philippe; Philippe Bacchetta; Abhijit Banerjee. 2004. A corporate balance-sheet approach to currency crises. **Journal of Economic Theory** 119(1):6-30.

Aghion, Philippe; Philippe Bacchetta; Abhijit Banerjee. 2004b. Financial development and the instability of open economies. **Journal of Monetary Economics** 51(6):1077-1106.

Aguiar, Mark. 2005. Investment, devaluation, and foreign currency exposure: the case of Mexico. **Journal of Development Economics** 78(1):95-113.

Aguiar, Mark.; M. Amador; G. Gopinath. 2005. Efficient fiscal policy and amplification. **NBER Working Paper 11.490**. Cambridge: National Bureau of Economic Policy.

Aiagary, R.A.; A. Marcet; Thomas Sargent; J.I. Seppälä. 2002. Optimal taxation without state-contingent debt. **Journal of Political Economy** 110.

Aizenman, Joshua; Nancy Marion. 2002. Reserve uncertainty and the supply of international credit. **Journal of Credit, Money, and Banking** 34(3):631-649.

Allen, Franklin; Douglas Gale. 2000a. Financial contagion. **The Journal of Political Economy** 108(1):1-33.

Allen, Franklin; Douglas Gale. 2000b. Optimal currency crises. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy** 53(1):177-230.

Allen, Franklin; Douglas Gale. 2000c. Bubbles and crises. **Economic Journal** 110(460):236-255.

Allen, Mark; Christoph Rosenberg; Christian Keller; Brad Setser; Nouriel Roubini. 2002. A Balance Sheet Approach to Financial Crisis. **IMF Working Paper 02/210**. Washington.

Allsop, Louise. 2002. Common knowledge and the value of defending a fixed exchange rate – an explanation of a currency crisis. **Journal of Macroeconomics** 24(1):67-79.

Allsop, Louise. 2003. An experiment to investigate the externalities of search. **Economic Record** 80(251):423-435.

- Amann, Edmund; Werner Baer. 2005. From the developmental to the regulatory state: the transformation of the government's impact on the Brazilian economy. **The Quarterly Review of Economics and Finance** 45(2):421-431.
- Amato, Jeffery D.; Stephen Morris; Hyun Song Shin. 2002. Communication and monetary policy. **Oxford Review Economic Policy** 18(4):495-503.
- Andersen, T. M. 1998. Shocks and the viability of a fixed exchange rate commitment. **Open Economies Review** 9(1): 139-156.
- Antinolfi, Gaetano; Elisabeth Huybens. 2001. Domestic financial market frictions, unrestricted international capital flows, and crises in small open economies. **Economic Theory** 24(4):811-837. Springer-Verlag.
- Araújo, Aloísio P. e Márcia S. León. 2002. Ataques especulativos sobre dívidas e dolarização. **Revista Brasileira de Economia** 56(1):7-46. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- Arida, Pérsio e Antônio Lara Resende. 1985. Inertial inflation and monetary reform. In: Williamson, John (ed.). **Inflation and indexation: Argentina, Brazil, and Israel**. Washington: Institute for International Economics. 1985.
- Arora, Vivek; Martin Cerisola. 2001. How Does U.S. Monetary Policy Influence Sovereign Spreads in Emerging Markets? **IMF Staff Papers** 48(3):474-498.
- Avery, Christopher; Paul Zemsky. 1998. Multidimensional uncertainty and herd behavior in financial markets. **American Economic Review** 88():724-748.
- Bacchetta, Philippe. 1990. Temporary capital controls in a balance-of-payments crisis. **Journal of International Money and Finance** 9(3):246-257.
- Bacha, Edmar Lisboa. 1994. Latin America reentry into private financial markets: domestic and international policy issues. **Revista Brasileira de Economia** 48(4):443-462.
- Bacha, Edmar Lisboa. 1995. Plano Real: uma avaliação preliminar. **Revista do BNDES** 2(3):3-26.
- Baig, Taimur; Ilan Goldfajn. 1999. Financial Market Contagion in the Asian Crisis. **IMF Staff Papers** 46(2):.
- Bailey, Warren; Kalok Chan; Y. Peter Chung. 2000. Depository receipts, country funds, and the peso crash: the intraday evidence. **The Journal of Finance** 55(6):.
- Banerjee, Abhijit. 1992. A simple model of herd behavior. **Quarterly Journal of Economics** 107:797-818.
- Benavente, José Miguel; Christian A. Johnson; Felipe G. Morandé. 2003. Debt composition and balance sheet effects of exchange rate depreciations: a firm-level analysis for Chile. **Emerging Markets Review** 4(4):397-416.
- Bensaid, Bernard; Olivier Jeanne. 1997. The instability of fixed exchange rate systems when raising the nominal interest rate is costly. **European Economic Review** 41(8):1461-1478.
- Berg, Andrew; Catherine Patillo. 1999a. Are currency crises predictable? A test. **IMF Staff Papers** 46(2):107-138.
- Berg, Andrew; Catherine Pattillo. 1999b. Predicting currency crises: the indicators approach and an alternative. **Journal of International Money and Finance** 18(4):561-586.
- Bernanke, Ben S.; M. Gertler; S. Gilchrist. 1999. The financial Accelerator in a quantitative business cycle framework. In: J. B. Taylor; Michael Woodford. 1999. **Handbook of Macroeconomics**. Amsterdam: Elsevier North-Holland.
- Bikhchandani, Sushil; David Hirshleifer; Ivo Welch. 1992. A theory of fads, fashion, custom and cultural change as informational cascades. **Journal of Political Economy** 100:992-1026.
- Bikhchandani, Sushil; David Hirshleifer; Ivo Welch. 1998. Learning form the behavior of others: conformity, fads and informational cascades. **Journal of Economic Perspectives** 12(1):151-170.
- Bikhchandani, Sushil; Sunil Sharma. 2001. Herd behavior in financial markets. **IMF Staff Papers** 47(3):279-310. Washington: International Monetary Fund.

- Blanco, Hermínio; Peter M. Garber. 1986. Recurrent devaluation and speculative attacks on the Mexican Peso. **Journal of Political Economy** 94(1): 148-166. The University of Chicago.
- Bonomo, Marco; Betina Guimarães Dotsworth Martins; Rodrigo Ribeiro Antunes Pinto. 2003. Debt composition and exchange rate balance sheet effect in Brazil: a firm level analysis. **Emerging Markets Review** 4(4):368-396.
- Bonomo, Marco; Maria Cristina Terra. 2005. Elections and exchange rate policy cycles. **Economics and Politics** 17(2):151-176.
- Borensztein; Eduardo; R. Gaston Gelos. 2003. A panic-prone pack? The behavior of emerging market mutual funds. **International Monetary Fund Staff Papers** 50(1):43-63.
- Bosworth, Barry P.; Susan M. Collins. 1999. Capital flows to developing economies: implications for saving and investment. **Brooking Papers on Economic Activity** 1999(1):143-180.
- Botman, D.P.J.; H. Jager. 2002. Coordination of speculation. **Journal of International Economics** 58(1):159-175.
- Brennan, Michael . 1990. Latent assets. **The Journal of Finance** 45(3):709-730.
- Bresser-Pereira, Luiz Carlos. 1994. A economia e a política do Plano Real. **Revista de Economia Política** 14(4):129-149.
- Bris, Arturo; Yrjö Koskinen. 2002. Corporate leverage and currency crises. **Journal of Financial Economics** 63(2):275-310.
- Buiter, Willem H. 1987. Borrowing to defend the exchange rate and the timing and magnitude of speculative attacks. **Journal of International Economics** 23(3-4):221-239.
- Burnside, Craig; Martin Eichenbaum; Sergio Tavares Rebelo. 2001a. Prospective deficits and the Asian currency crisis. **Journal of Political Economy** 109(6):1155-1197.
- Burnside, Craig; Martin Eichenbaum; Sergio Tavares Rebelo. 2001b. Hedging and financial fragility in fixed exchange rate regimes. **European Economic Review** 45(7):1151-1193.
- Burnside, Craig; Martin Eichenbaum; Sergio Tavares Rebelo. 2004. Government guarantees and self-fulfilling speculative attacks. **Journal of Economic Theory** 119(1):31-63.
- Caballero, Ricardo; Arvind Krishnamurti. 2000. Dollarization of liabilities: underinsurance and domestic financial underdevelopment. **NBER Working Paper 7792**. p.
- Caballero, Ricardo; Arvind Krishnamurti. 2001. International and domestic collateral constraints in a model of emerging market crises. **Journal of Monetary Economics** 48():513-548.
- Caballero, Ricardo; Arvind Krishnamurti. 2003. Excessive dollar debt: finance development and underinsurance. **Journal of Finance** 58(2):867-893.
- Caballero, Ricardo; Arvind Krishnamurti. 2004. Smoothing Sudden Stops. **Journal of Economic Theory** 119(1):104-127.
- Caballero, Ricardo; Arvind Krishnamurti. 2005. Exchange-rate volatility and the credit channel in emerging markets: a vertical perspective. **International Journal of Central Banking** 1(1):207-245.
- Calvo, Guillermo A. 1987. Balance of payments crises in a cash-in-advance economy. **Journal of Money, Credit, and Banking** 19(1):19-32. Ohio State University Press.
- Calvo, Guillermo A. 1989. Anticipated devaluations. **International Economic Review** 30(3):587-606.
- Calvo, Guillermo A.; Alejandro Izquierdo; Ernesto Talvi. 2003. Sudden Stops, the Real Exchange Rate, and Fiscal Sustainability: Argentina's Lessons. **NBER Working Paper 9828**.
- Calvo, Guillermo A.; Alejandro Izquierdo; Luis-Fernando Mejia. 2004. On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects. **NBER Working Paper 10520**.
- Calvo, Guillermo A.; Enrique Mendoza. 2000. Rational herd behavior and globalization of securities

- markets. **Journal of International Economics** 51(1):79-113.
- Calvo, Guillermo A.; Ernesto Talvi. 2005. Sudden Stop, Financial Factors and Economic Collapse in Latin America: Learning from Argentina and Chile. **NBER Working Paper 11153**.
- Calvo, Guillermo A.; Leonardo Leiderman; Carmen M. Reinhart. 1993. Capital inflows and real exchange rate appreciation in Latin America. **IMF Staff Papers** 40(1):108-151.
- Calvo, Guillermo A., Leonardo Leiderman; Carmen M. Reinhart. 1996. Inflows of capital to developing countries in the 1990s. **The Journal of Economic Perspectives** 10(2):123-139.
- Caramazza, Francesco; Luca Ricci; Ranil Salgado. 2004. International financial contagion in currency crises. **Journal of International Money and Finance** 23(1):51-70.
- Cárdenas, Mauricio; Felipe Barrera. 1997. On the effectiveness of capital controls: the experience of Colombia during the 1990s. **Journal of Developing Economics** 54(1):27-57.
- Carranza, Luis J.; Juan M. Cayo; José E. Galdón-Sánchez. 2003. Exchange rate volatility and economic performance in Peru: a firm level analysis. **Emerging Markets Review** 4(4):472-496.
- Cavallo, Michelle; Kate Kisselev; Fabrizio Perri; Nouriel Roubini. 2004. Exchange rate overshooting and the costs of floating. **Federal Reserve Bank of San Francisco. Conference**. April, 2004.
- Céspedes, Luís Felipe; Roberto Chang; Andrés Velasco. 2000. Balance sheets and exchange rate policy. **NBER Working Paper 7840**. Washington.
- Céspedes, Luís Felipe; Roberto Chang; Andrés Velasco. 2003. IS-LM-BP in the Pampas. **IMF Staff Papers** 50():-(também publicado como **NBER Working Paper 9337**).
- Chan; Shiu. 2002. The role of (non-)transparency in a currency crises model. **European Economic Review** 46(2):397-416.
- Chang, Roberto; Andrés Velasco. 2001. Monetary policy in a dollarized economy where balance sheets matter. **Journal of Developing Economics** 66(2):445-464.
- Chang, Roberto; Giovanni Majnoni. 2002. Fundamentals, beliefs, and financial contagion. **European Economic Review** 46(4):801-808.
- Chan-Lau, Jorge A.; Zhaohui Chen. 2002. Financial crisis and credit crunch as a result of inefficient financial intermediation. **Review of International Economics** 10(1):.
- Chari, V.V.; Patrick Kehoe. 2003. Financial crises as herds: overturning the critiques. **NBER Working Paper 9658**.
- Choe, Hyuk; Bong-Chan Kho; Rene M. Stulz. 1999. Do foreign investors destabilize stock markets? The Korean experience in 1997. **Journal of Financial Economics** 54():227-264.
- Choi, Woon Gyu; David Cook. 2004. Liability dollarization and the bank balance sheet channel. **Journal of International Economics** 64(2):247-275.
- Chue, Timothy K. 2002. Time-varying risk preferences and emerging market co-movements. **Journal of International Money and Finance** 21(7):1053-1072.
- Chuhan, Punam; Stijn Claessens; Nlandu Mamingi. 1993. Equity and bond flows to Asia and Latin America: the role of global and country factors **World Bank Policy Research Working Paper**.
- Chuhan, Punam; Stijn Claessens; Nlandu Mamingi. 1998. Equity and bond flows to Latin America and Asia: the role of global and country factors. **Journal of Development Economics** 55(2):439-463.
- Chuhan, Punam; Kwang W. Jun. 1997. O financiamento da América Latina no mercado de capitais do Japão. In: Ricardo Ffrench-Davis; Stephany Griffith-Jones. **Os fluxos financeiros na América Latina. Um desafio ao progresso**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 284 p.
- Claessens, Stijn. 1991. Balance of payments crises in an optimal portfolio model. **European Economic Review** 35(1):81-101.
- Claessens, Stijn. 1995. The emergence of equity investment in developing countries: overview. **The World**

Bank Economic Review 9(1):1-17.

Claessens, Stijn; Michael P. Dooley; Andrew Warner. 1995. Portfolio capital flows: hot or cold? **The World Bank Economic Review** 9(1):153-174.

Cole, Harold L.; Timothy J. Kehoe. 2000. Self-fulfilling debt crises. **The Review of Economic Studies** 67(1):91-116.

Colombo. 2001. Determinants of corporate capital structure: evidence from Hungarian firms. **Applied Economics** 33(13):.

Connolly, Michael B. 1986. The speculative attack on the Peso and the real exchange rate: Argentina, 1979-81. **Journal of International Money and Finance** 5(1):117-130.

Connolly, Michael B.; Dean Taylor. 1984. The exact time of the collapse of an exchange rate regime and its impact on the relative price of traded goods. **Journal of Money, Credit, and Banking** 16(2):194-207. Ohio State University Press.

Cook, David. 2004. Monetary policy in emerging markets: can liability dollarization explain contractionary devaluations? **Journal of Monetary Economics** 51(6):1155-1181.

Cooper, Richard N. 1999. Should capital controls be banished? **Brooking Papers on Economic Activity** 1999(1):89-141.

Corsetti, Giancarlo; Amil Dasgupta; Stephen Morris; Hyun Song Shin. 2004. Does one Soros make a difference? A theory of currency crises with large and small traders. **Review of Economic Studies** 71(1):87-113.

Corsetti, Giancarlo; Paolo Pesenti; Nouriel Roubini. 1999. Paper tigers? A model of the Asian crises. **European Economic Review** 43(7):1211-1236.

Culpeper, Roy. 1997. Retomada das afluências de capital privado para a América Latina: o papel dos investidores norte-americanos. In: Ricardo Ffrench-Davis; Stephany Griffith-Jones. **Os fluxos financeiros na América Latina. Um desafio ao progresso**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 284 p.

Cumby, Robert E.; Wijnbergen, Sweder van. 1989. Financial policy and speculative runs with a crawling peg: Argentina, 1979-1981. **Journal of International Economics** 27(1-2):111-127. Elsevier Science Publishers B.V.

Daniel, Betty C. 2000. The timing of exchange rate collapse. **Journal of International Money and Finance** 19(6):765-784. Elsevier Science Publishers B.V.

Daniel, Betty C. 2001. A fiscal theory of currency crises. **International Economic Review** 42(4):969-988.

Dellas, Harris e Alan Stockman. 1993. Self-fulfilling expectations, speculative attack, and capital controls. **Journal of Money, Credit, and Banking** 25(4):721-730.

Desmet, Klaus. 2000. Accounting for the Mexican banking crises. **Emerging Markets Review** 1(2):165-181.

Devenow, Andrea; Ivo Welch. 1996. Rational herding in financial economics. **European Economic Review** 40(3-5):603-615.

Diamond, Douglas W.; Philip H. Dybvig. 1983. Bank runs, deposit insurance, and liquidity. **Journal of Political Economy** 91(3):401-419.

Díaz-Alejandro, Carlos F. 1985. Good-bye financial repression, hello financial crash. **Journal of Development Economics** 19(1-2):1-24.

Disyatat, Piti. 2004. Currency crises and the real economy: The role of banks. **European Economic Review** 48(1):75-90.

Dooley, Michael P. 2000. A model of crises in emerging markets. **The Economic Journal** 110(460):256-272.

Dooley, Michael; Eduardo Fernández-Arias; Kenneth Kletzer. 1996. Is the debt crisis history? Recent private capital inflows to developing countries. **The World Bank Economic Review** 10(1):27-50.

- Dornbusch, Rudiger. 1976. Expectations and exchange rate dynamics. **Journal of Political Economy** **84(December)**:1161-1176.
- Dornbusch, Rudiger. 1987. Collapsing exchange rate regimes. **Journal of Development Economics** **27(1-2)**:71-83. Elsevier Science Publishers B.V.
- Dornbusch, Rudiger. 1991. Credibility and stabilization. **Quarterly Journal of Economics** **106(3)**:837-850.
- Dornbusch, Rudiger. 1992. The case for trade liberalization in developing countries. **The Journal of Economic Perspectives** **6(1)**:69-85.
- Dornbusch, Rudiger. 2001. **A primer on emerging market crises**. Working Paper 8326. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Disponível em <http://www.nber.org/papers/w8326>.
- Dornbusch, Rudiger; Ilan Goldfajn; Rodrigo O. Valdés. 1995. Currency crises and colapses. **Brooking Papers on Economic Activity** **1995(2)**: 219-293.
- Drazen, Allan; Paul R. Masson. 1994. Credibility of policies versus credibility of policy makers. **The Quarterly Journal of Economics** **109**: 735-754.
- Echeverry, Juan Carlos; Leopoldo Fergusson; Roberto Steiner; Camila Aguilar. 2003. 'Dollar' debt in Colombian firms: are sinners punished during devaluations? **Emerging Markets Review** **4(4)**:417-449.
- Edwards, Sebastian. 1999. How effective are capital controls? **Journal of Economic Perspectives** **13(4)**:65-84.
- Eichengreen, Barry. 2003. Three generations of crises, three generations of crisis models. **Journal of International Money and Finance** **22(7)**:1089-1094.
- Eichengreen, Barry; Ashoka Mody. 1998. Interest rates in the north and capital flows to the south: is there a missing link? **International Finance** **1(1)**:
- Eichengreen, Barry; Olivier Jeanne. 1998. Currency crises and unemployment: Sterling in 1931. **NBER Working Paper 6563**.
- Eichengreen, Barry; Ricardo Hausmann. 1999. Exchange rates and financial fragility. **NBER Working Paper 7418**. Cambridge.
- Eichengreen, Barry; Ricardo Hausmann; Ugo Panizza. 2003. Currency Mismatches, Debt Intolerance and Original Sin: Why They Are Not the Same and Why it Matters. **NBER Working Paper 10036**.
- El-Erian, Mohamed A. 1992. Restoration of access to voluntary capital market financing. The recent Latin American experience. **IMF Staff Papers** **39(1)**:175-194.
- Englund. 1999. The Swedish banking crisis: roots and consequences. **Oxford Review of Economic Policy** **15(3)**:80-97.
- Evenett. 2000. Capital controls: theory, evidence and policy advice. **International Finance** **3(3)**:471-786.
- Fernández-Arias, Eduardo. 1996. The new wave of private capital inflows: push or pull? **Journal of Development Economics** **48(2)**:389-418.
- Fernández-Arias, Eduardo; Peter J. Montiel. 1996. The surge in capital inflows to developing countries: an analytical overview. **The World Bank Economic Review** **10(1)**: 51-77.
- Fishlow, Albert. 1990. The Latin America State. **The Journal of Economic Perspectives** **4(3)**:61-74.
- Flood, Robert P.; Nancy Marion. 1997. The size and timing of devaluations in capital controlled economies. **Journal of Development Economics** **54(1)**:123-147.
- Flood, Robert P.; Nancy Marion. 1999. Perspectives on the Recent Currency Crises Literature. **International Journal of Finance and Economics** **4(1)**:26
- Flood, Robert P.; Nancy Marion. 2004. A model of the joint distribution of banking and currency crises. **Journal of International Money and Finance** **23(6)**:841-865.

- Flood, Robert P.; Peter M. Garber. 1984a. Collapsing exchange-rate regimes. Some linear examples. **Journal of International Economics** 17(1-2):1-13. Elsevier Science Publishers B.V.
- Flood, Robert P.; Peter M. Garber. 1984b. Gold monetization and gold discipline. **Journal of Political Economy** 92(1):1-13.
- Flood, Robert P.; Robert J. Hodrick. 1986. Real aspects of exchange rate regime choice with collapsing fixed rates. **Journal of International Economics** 21(3-4):215-232. Elsevier Science Publishers B.V.
- Forbes, Kristin J. 2004. The Asian flu and Russian virus: the international transmission of crises in firm-level data. **Journal of International Economics** 63(1):59-92.
- Forbes, Kristin J.; Roberto Rigobon. 2002. No contagion, only interdependence: measuring stock market comovements. **The Journal of Finance** 57(5):2223-2261.
- Franco, Gustavo Henrique Barroso. 1995. **O Plano Real e outros ensaios**. Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- Frankel, Jeffrey A.; Andrew K. Rose. 1996. Currency crashes in emerging markets: an empirical treatment. **Journal of International Economics** 41(3-4):351-366. Elsevier Science Publishers B.V.
- Froot, Kenneth A.; David S. Scharfstein; Jeremy C. Stein. 1992. Herd on the street: informational inefficiencies in a market with short-term speculation. **Journal of Finance** 47(4):1461-1484.
- Furman, Jason; Joseph E. Stiglitz. 1998. Economic crises: evidence and insights from East Asia. **Brookings Papers on Economic Activity** 1998(2):1-135.
- Galiani, Sebastian; Eduardo Levy Yeyati; Ernesto Schargrotsky. 2003. Financial dollarization and debt deflation under a currency board. **Emerging Markets Review** 4(4):340-367.
- Galindo, Arturo; Ugo Panizza; Fabio Schiantarelli. 2003. Debt composition and balance sheet effects of currency depreciation: a summary of the micro evidence. **Emerging Markets Review** 4(4):330-339.
- Garber, Peter M.; Lars E. O. Svensson. 1995. The operation and collapse of fixed exchange rate regimes. In: Gene M. Grossman e Kenneth Rogoff (eds.). **Handbook of International Economics** (Vol.III). Amsterdam: Elsevier Science B.V., 1995.
- Garber, Peter M.; Mark P. Taylor. 1995. Sand in the wheels of foreign exchange markets: a skeptical note. **The Economic Journal** 105(428):173-180.
- Gertler, Mark; Simon Gilchrist; Fabio Massimo Natalucci. 2001. External constraints on monetary policy and the financial accelerator. **Federal Reserve Bank in San Francisco. Conference**. (mimeo).
- Ghosh, Atish R. 2002. Central bank secrecy in the foreign exchange market. **European Economic Review** 46(2):253-272.
- Glick, Reuven; Andrew K. Rose. 1999. Contagion and trade. Why are currency crises regional? **Journal of International Money and Finance** 18(4):603-617.
- Glick, Reuven; Michael Hutchison. 2005. Capital controls and exchange rate instability in developing economies. **Journal of International Money and Finance** 24(3):387-412.
- Goldberg, Linda S. 1991. Collapsing exchange rate regimes: shocks and biases. **Journal of International Money and Finance** 10(2):252-263. Elsevier Science Publishers B.V.
- Goldberg, Linda S. 1994. Predicting exchange rate crises. Mexico revisited. **Journal of International Economics** 36(3-4):413-430. Elsevier Science Publishers B.V.
- Goldfajn, Ilan e Rodrigo Valdés. 1998. Are currency crises predictable? **European Economic Review** 42:873-885.
- Goldfajn, Ilan e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang. 2000. The pass-through from depreciation to inflation: a panel study. **Working Paper 5**. Brasília: Banco Central do Brasil.
- Goldstein, Itay; Ady Pauzner. 2004. Contagion of self-fulfilling financial crises due to diversification of investment portfolios. **Journal of Economic Theory** 119(1):151-183.

- Gorton, Gary. 1985. Bank suspension of convertibility. **Journal of Monetary Economics** 15():177-193.
- Graham, John R. 1999. Herding among investment newsletters: theory and evidence. **Journal of Finance** 54:267-268.
- Gregorio, José de; Sebastian Edwards; Rodrigo O. Valdés. 2000. **Journal of Development Economics** 63(1):59-83.
- Griffith-Jones, Stephany. 1997. Afluência dos fundos privados europeus para a América Latina: fatos e idéias. In: Ricardo Ffrench-Davis; Stephany Griffith-Jones. **Os fluxos financeiros na América Latina. Um desafio ao progresso**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 284 p.
- Gümbel, Alexander. 2005. Herding in delegated portfolio management. When is comparative performance information desirable? **European Economic Review** 49(3):599-626.
- Gupta, Poonam; Deepak Mishra; Ratna Sahay. 2003. Output response to currency crises. **IMF Working Papers 03/230**. Washington: International Monetary Fund.
- Haldane, Andrew G. 2002. Fixing financial crises. **Financial stability review** 4(December):157-161. London: Bank of England.
- Haldane, Andrew G.; Ashley Taylor. 2003. Moral hazard: how does IMF lending affect debtor and creditor incentives? **Financial stability review** 2(June):122-129. London: Bank of England.
- Hausmann, Ricardo; Ugo Panizza; Ernesto Stein. Why do countries float the way they float? **Journal of Development Economics** 66(2):387-414.
- Heinemann, Frank. 2002. Exchange-rate attack as a coordination game: theory and experimental evidence. **Oxford Review of Economic Policy** 18(4):462-478.
- Heinemann, Frank; Gerhard Illing. 2002. Speculative attacks: unique equilibrium and transparency. **Journal of International Economics** 58(2):429-450.
- Hermet. 2003. Currency crisis and balance sheet channell effect. The Korean experience. **Economic Bulletin** 6(12):.
- Hernández, Leonardo; Heinz Rudolph. 1997. Sustainability of private capital flows to developing countries: is a generalized reversal likely? **Cuadernos de Economía** 34(102):237-266.
- Hirshleifer, David; Avanidhar Subrahmanyam; Sheridan Titman. 1994. Security analysis and trading patterns when some investors receive information before others. **The Journal of Finance** 49(5):1665-1698.
- Honohan, Patrick; Daniela Klingebiel. 2003. The fiscal cost implications of an accommodating approach to banking crises. **Journal of Banking and Finance** 27(8):1539-1560.
- Huang, Haizhou; Chenggang Xu. 1999. Financial institutions and financial crises in East Asia. **European Economic Review** 43(4-6):903-914.
- Jacklin, Charles J.; Sudipto Bhattacharya. 1988. Distinguishing panics and information-based bank runs: Welfare and policy implications. **Journal of Political Economy** 96(3):569-592.
- Jansen, W. Jos. 2003. What do capital inflows do? Dissecting the transmission mechanism for Thailand, 1980-1996. **Journal of Macroeconomics** 25(4):457-480.
- Jeanne, Olivier. 1997. Are currency crises self-fulfilling? A test. **Journal of International Economics** 43(3-4):263-286.
- Jeanne, Olivier. 2000. Foreign currency debt and the global financial architecture. **European Economic Review** 44(4-6):719-727.
- Jeanne, Olivier; Paul Masson. 2000. Currency crises, sunspots, and Markov-switching regimes. **Journal of International Economics** 50():327-350.
- Kamil, H. 2004. **A new database on the currency composition and maturity structure of firms' balance sheets in Latin America, 1990-2002**. Washington: Inter-American Development Bank (IADB). Disponível em http://www.iadb.org/res/pub_desc.cfm?pub_id=DBA-001.

- Kamin, Steven B. 1999. The current international financial crisis: how much is new? **Journal of International Money and Finance** 18(4):501-514.
- Kaminsky, Graciela L. 2003. **Varieties of Currency Crises**. Working Paper 10193. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Disponível em <http://www.nber.org/papers/w10193>.
- Kaminsky, Graciela L.; Carmen M. Reinhart. 1998. Financial crises in Asia and Latin America: then and now. **The American Economic Review** 88(2):444-448.
- Kaminsky, Graciela L.; Carmen M. Reinhart. 1999. The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems. **American Economic Review** 89(3): 473-500.
- Kaminsky, Graciela L.; Carmen M. Reinhart. 2000. On crises, confusion and contagion. **Journal of International Economics** 51(1):145-168.
- Kaminsky, Graciela L.; Saúl Lizondo; Carmen M. Reinhart. 1998. Leading indicators of currency crises. **IMF Staff Papers** 45(1):. International Monetary Fund.
- Kaminsky, Graciela L.; Sérgio Schmukler. 1999. What triggers market jitters? A chronicle of the Asian crisis. **Journal of International Money and Finance** 18(4):537-560.
- Kaplan-Appio, Idana. 2002. Estimating the value of implicit government guarantees to Thai banks. **Review of International Economics** 10(1):26-.
- Keynes, John M. 1988 (1936). **Teoria Geral do Emprego, dos Juros e da Moeda**. Londres: Macmillan.
- Kim, Woonchan; Shang-Jim Wei. 1999. Foreign portfolio investors before and during a crises. **European Economic Review** 56(1):77-96.
- Kim, Yoonbai. 2000. Causes of capital flows to developing countries. **Journal of International Money and Finance** 19(2):235-253.
- Klein, Michael W.; Nancy P. Marion. 1997. Explaining the duration of exchange rate pegs. **Journal of Development Economics** 54(2):387-404.
- Koch, Gabriel de; Vittorio Grilli. 1993. Fiscal policies and the choice of the exchange rate regime. **Economic Journal** 103(417): 347-358.
- Kodres, Laura E.; Mathew Pritsker. 2002. A rational expectations model of financial contagion. **Journal of Finance** 57(2):769-799.
- Komulainen, Tuomas; Johanna Lukkarila. 2003. What drives financial crises in emerging markets? **Emerging Markets Review** 4(3):248-272.
- Krebs, Tom. 2005. Fundamentals, information, and international capital flows: a welfare analysis. **European Economic Review** 49(3):579-598.
- Krueger, Anne O. 1998. Why trade liberalization is good for growth. **The Economic Journal** 108(450):1513-1522.
- Krugman, Paul Robin. 1979. A model of balance-of-payments crises. **Journal of Money, Credit, and Banking** 11(3):311-325. Ohio State University Press.
- Kumar, Manmohan; Avinash Persaud. 2002. Pure contagion and investors' shifting risk appetite: analytical issues and empirical evidence. **International Finance** 5(3):401-436.
- Kwack, Sung Yeung. 2000. An empirical analysis of the factors determining the financial crisis in Asia. **Journal of Asian Economics** 11 (2):195-206.
- Kyle, Albert S.; Wei Xiong. 2001. Contagion as a wealth effect. **The Journal of Finance** 56(4):1401-1440.
- Laeven, Luc; Daniela Klingebiel; Randy Kroszner. 2002. Financial crises, financial dependence, and industry growth. **World Bank Working Paper 2855**. Washington.
- Lahiri, Amartya; Carlos A. Végh. 2003. Delaying the inevitable: interest rate defense and balance of payments crises. **The Journal of Political Economy** 11(2):404-424.

- Lakonishok, Josef; Andrei Shleifer; Robert W. Vishny. 1992. The impact of institutional trading on stock prices. **Journal of Financial Economics** 32(1):23-43.
- Laplane, Mariano e Fernando Sarti. 1999. Investimento direto estrangeiro e o impacto na balança comercial nos anos 90. **Texto para Discussão 629**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 47 p.
- Lee, In Ho. 1992. Market crash and informational avalanches. **The Review of Economic Studies** 65(4):741-759.
- Loisel, Olivier; Philippe Martin. 2001. Coordination, cooperation, contagion and currency crises. **Journal of International Economics** 53(2):399-419.
- Lucas, Robert E. 1972. Expectations and the neutrality of money. **Journal of Economic Theory** 4(1):103-124.
- Lyrio, Marco Pereira; Hans Dewachter. 2000. Multiple equilibria and the credibility of the Brazilian 'crawling-peg', 1995-1998. **International Finance** 3(1):1-23.
- Martínez, Lorenza; Alejandro Werner. 2002. The exchange rate regime and the currency composition of corporate debt: the Mexican experience. **Journal of Developing Economies** 69(2):315-334.
- Masson, Paul Robert. 1995. Gaining and losing ERM credibility: the case of the United Kingdom. **Economic Journal** 105(430):571-582.
- Masson, Paul Robert. 1999. Contagion: macroeconomic models with multiple equilibria. **Journal of International Money and Finance** 18(4):587-602.
- Maug, Ernst; Narayan Naik. 1996. Herding and delegated portfolio management. **IFA Working Paper 223-1996**. Londres: London Business School.
- Melick, William R. 1996. Estimation of speculative attack models: Mexico yet again. **Working Paper 36**. Basle: Bank for International Settlements.
- Mendoza, Enrique G.; P. Marcelo Oviedo. 2006. Fiscal Policy and Macroeconomic Uncertainty in Developing Countries: The Tale of The Tormented Insurer. **NBER Working Paper 12.586**. Cambridge: National Bureau of Economic Policy (disponível em <http://www.nber.org/papers/w12586>).
- Milesi-Ferretti, Gian Maria e Assaf Razin. 1998a. Sharp reductions in current account deficits. An empirical analysis. **European Economic Review** 42():897-908. Elsevier Science B.V.
- Milesi-Ferretti, Gian Maria e Assaf Razin. 1998b. Current account reversals and currency crises: empirical regularities. **IMF Working Paper 98/89**. 44 p. Washington: International Monetary Fund.
- Miller, Victoria. 1996. Speculative currency attacks with endogenously induced commercial bank crises. **Journal of International Money and Finance** 15(3):383-403.
- Miller, Victoria. 1998a. Domestic bank runs and speculative attacks on foreign currencies. **The American Economic Review** 88(2):439-443.
- Miller, Victoria. 1998b. Domestic bank runs and speculative attacks on foreign currencies. **Journal of International Money and Finance** 17(2):331-338.
- Miller, Victoria. 1999. The timing and size of banking-financed speculative attacks. **Journal of International Money and Finance** 18(3):459-470.
- Miller, Victoria. 2003. Bank runs and currency peg credibility. **Journal of International Money and Finance** 22(3):385-392.
- Ministério da Fazenda. 1994. **Exposição de motivos n° 395**, de 7 de dezembro de 1993. Brasília: Ministério da Fazenda.
- Miranda, Mauro Costa. 1999. **Ataques especulativos e crises cambiais no Brasil**. Brasília: Universidade de Brasília (Dissertação de Mestrado).
- Miranda, Mauro Costa. 2006. Ataques especulativos e crises cambiais no Brasil. **Economia Aplicada**

10(2):287-301.

Monteiro; Fernando Pimentel Puga. 2000. **Trabalho de Discussão do BNDES 84**. Rio de Janeiro.

Montiel, Peter J. Carmen M. Reinhart. 1999. Do capital controls and economic policies influence the volume and composition of capital flows? Evidence from the 1990s. **Journal of International Money and Finance 18(4)**:619-635.

Morris, Stephen; Hyun Song Shin. 1998. Unique equilibrium in a model of self-fulfilling currency attacks. **American Economic Review 88**: 587-597.

Moser, Thomas. 2003. What Is International Financial Contagion? **International Finance 6(2)**:157-178.

Mulder, Christian; Roberto Perrelli; Manuel Rocha. 2002. The role of corporate, legal and macroeconomic balance sheet indicators in crisis detection and prevention. **IMF Working Paper 02/059**. Washington.

Mussa, Michael. 2002. **Reflections on moral hazard and private sector involvement in the resolution of emerging market financial crises**. Washington: International Monetary Fund.

Obstfeld, Maurice. 1984. Balance-of-payments crises and devaluation. **Journal of Money, Credit, and Banking 16 (2)**:208-217. Ohio State University Press.

Obstfeld, Maurice. 1985. The capital inflows problem revisited: a stylized model of the Southern Cone disinflation. **Review of Economic Studies 52(4)**:607-625.

Obstfeld, Maurice. 1986a. Rational and self-fulfilling balance-of-payments crises. **The American Economic Review 76(1)**:72-81.

Obstfeld, Maurice. 1986b. Speculative attack and the external constraint in a maximizing model of the balance of payments. **Canadian Journal of Economics 19(1)**:1-22.

Obstfeld, Maurice. 1994. The logic of currency crises. **Cahiers Économiques et Monétaires 43**: 189-213.

Obstfeld, Maurice. 1996. Models of currency crises with self-fulfilling features. **European Economic Review 40(3-5)**:1037-1047.

Obstfeld, Maurice. 1997. Destabilising effects of exchange-rate escape clauses. **Journal of International Economics 43(1-2)**: 61-77.

Obstfeld, Maurice; Kenneth Rogoff. 1995. The mirage of fixed exchange rates. **Journal of Economic Perspectives 9(4)**:73-96.

Obstfeld, Maurice; Kenneth Rogoff. 1996. **Foundations of International Macroeconomics**. Cambridge: MIT Press.

Oliveira, Fernando N. 2004. O Mercado de *hedge* cambial no Brasil: reação das instituições financeiras a intervenções do Banco Central. **Trabalhos para Discussão 89**. Brasília: Banco Central do Brasil.

Osband, Kent; Caroline van Rijckeghem. 2000. Safety from currency crashes. **International Monetary Fund Staff Papers 47(2)**..

Otker, Inci; Ceyla Pazarbasioglu. 1997. Speculative attacks and macroeconomic fundamentals: evidence from some European currencies. **European Economic Review 41**:847-860.

Otker, Inci; Ceyla Pazarbasioglu. 1995. Speculative attacks and currency crises: the Mexican experience. **IMF Working Paper 95/112**. Washington: International Monetary Fund.

Ozkan, F. Gulcin; Alan Sutherland. 1995. Policy measures to avoid a currency crisis. **Economic Journal 105**: 510-519.

Ozkan, F. Gulcin; Alan Sutherland. 1998. A currency crisis model with a optimising policy maker. **Journal of International Economics 44()**: 339-364.

Park, Yung Chul; Jong Wha Lee. 2001. Recovery and Sustainability in East Asia. **NBER Working Paper 8373**. Washington.

Penati, Alessandro; George Pennacchi. 1989. Optimal portfolio choice and the collapse of a fixed

- exchange rate regime. **Journal of International Economics** 27(1):1-24.
- Postlewaite, Andrew; Xavier Vives. 1987. Bank runs as an equilibrium phenomenon. **Journal of Political Economy** 95(3):485-491.
- Pratap, Sangeeta; Carlos Urrutia. 2004. Firm dynamics, investment and debt portfolio: balance sheet effects of the Mexican crisis of 1994. **Journal of Developing Economies** 75(2):535-563.
- Pratap, Sangeeta; Ignacio Lobato; Alejandro Somuano. 2003. Debt composition and balance sheet effects of exchange rate volatility in Mexico: a firm level analysis. **Emerging Markets Review** 4(4):450-471.
- Puri, Tribhuvan N.; Chikuang Kuan; Kooros Maskooki. 2002. An analysis of currency crisis in South Korea. **Global Finance Journal** 13(2):121-146.
- Radelet, Steven; Jeffrey Sachs. 1998. The East Asian financial crisis: diagnosis, remedies, prospects. **Brookings Papers on Economic Activity** 1998(1):1-90.
- Rajan, Raghuram G. 1994. Why credit policies fluctuate: a theory and some evidence. **The Quarterly Journal of Economics** 109(2):399-442.
- Rajan, Raghuram G.; Luigi Zingales. 1998. Financial dependence and growth. **American Economic Review** 88(3):559-586.
- Ramamurti, Ravi. 1992. Why are developing countries privatizing? **Journal of International Business Studies** 23(2):225-249.
- Rangvid, Jesper. 2001. Second generation models of currency crises. **Journal of Economic Surveys** 15(5):613-646.
- Ratti, Ronald A.; Jeonghee Seo. 2003. Multiple equilibria and currency crises: evidence for Korea. **Journal of International Money and Finance** 22(5):681-696.
- Reisen, Helmut; Soto, M. 2001. Which types of capital inflows foster developing-country growth? **International Finance** 4(1):1-.
- Rigobon, Roberto. 2003. On the measurement of the international propagation of shocks: is the transmission stable? **Journal of International Economics** 61(2):261-283.
- Rijckeghem, Caaroline van; Beatrice Weder. 2001. Sources of contagion: is it finance or trade? **Journal of International Economics** 58(2):293-308.
- Robert, Mark Y. 2005. The 1997-1998 Korean crisis: domestic or external causes? **Journal of Policy Modeling** 27(1):33-53.
- Sachs, Jeffrey; Aaron Tornell; Andrés Velasco. 1996a. Financial crises in emerging markets: the lessons from 1995. **Brooking Papers on Economic Activity** 1996(1):147-198.
- Sachs, Jeffrey; Aaron Tornell; Andrés Velasco. 1996b. The Mexican peso crisis: sudden death or death foretold? **Journal of International Economics** 41: 265-283.
- Salant, Stephen W. 1983. The vulnerability of price stabilizations schemes to speculative attack. **Journal of Political Economy** 91(1):1-38. The University of Chicago.
- Salant, Stephen W.; Dale W. Henderson. 1978. Market anticipations of government policies and the price of gold. **Journal of Political Economy** 86(4):627-648. The University of Chicago.
- Sander, Harald; Stefanie Kleimeier. 2003. Contagion and causality: an empirical investigation of four Asian crisis episodes. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money** 13(2):171-186.
- Sargent, Thomas; Wallace, N. 1981. Some unpleasant monetary arithmetic. **Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review** 5(3):1-17.
- Sarno, Lucio; Mark P. Taylor. 1999. Hot money, accounting labels and the permanence of capital flows to developing countries: An empirical investigation. **Journal of Development Economics** 59(2):337-364.
- Sbracia, Massimo; Andrea Zaghini. 2001. Expectations and information in second generation currency crises models. **Economic Modelling** 18(2):203-222.

- Scharfstein, David; Jeremy Stein. 1990. Herd behavior and investment. **American Economic Review** 80(3):465-479.
- Schinasi, Garry J.; R. Todd Smith. 2000. Portfolio diversification, leverage, and financial contagion. **IMF Staff Papers** 42(2):.
- Schneider, Martin; Aaron Tornell. 2004. Balance sheet effects, bailout guarantees and financial crises. **Review of Economic Studies** 71(3):883-913 (também publicado como NBER Working Paper 8060, 2000).
- Schor, Adriana. 2004. Heterogeneous productivity response to tariff reduction. Evidence from Brazilian manufacturing firms. **Journal of Development Economics** 75(2):373-396.
- Sicsú. 1996. A URV e sua função de alinhar preços relativos. **Revista de Economia Política** 16(2):71-85.
- Smith, Gregor W. 2001. Speculative attacks with unpredictable or unknown foreign exchange reserves. **Canadian Journal of Economics** 34(4):882-902.
- Stansfield, Ed; Alan Sutherland. 1995. Exchange rate realignments and exchange rate expectations. **Oxford Economic Papers** 47(2):211-228.
- Stone, Mark R.; Melvyn Weeks. 2001. Systemic financial crises, balance sheets, and model uncertainty. **IMF Working Paper 01/162**. Washington.
- Summers, Lawrence. 2000. International financial crises: causes, prevention, and cures. **American Economic Review** 90(2):1-16.
- Taylor, Mark P. e Lucio Sarno. 1997. Capital flows to developing countries: long- and short-term determinants. **The World Bank Economic Review** 11(3):451-470.
- Tornell, Aaron; Westermann, Frank. 2002. Boom-bust cycles in credit constrained economies: facts and explanation. **IMF Staff Papers** 49(Special Issue).
- Turnovsky, Stephen J.; Jian Xu. 2002. Speculative attacks and the dynamics of exchange rates. **Annals of Economic and Finance** 3(2):219-248.
- Velasco, Andrés. 1987. Financial crises and balance of payments crises: a simple model of the southern cone experience. **Journal of Development Economics** 27(1-2):263-283.
- Velasco, Andrés. 1996. Fixed exchange rates: credibility, flexibility, and multiplicity. **European Economic Review** 40(3-5): 1023-1035.
- Velasco, Andrés. 1997. When are fixed rates really fixed? **Journal of Development Economics** 54(1):5-25.
- Vines, D.; Warr, P.G.. 2003. Thailand's investment-driven boom and crisis. **Oxford Economic Papers** 55(3):.
- Waldo, Douglas G. 1985. Bank runs, the deposit currency ratio and the interest rate. **Journal of Monetary Economics** 15():269-277.
- Welch, Ivo. 1992. Sequential sales, learning and cascades. **Journal of Finance** 47:695-732.
- Welch, Ivo. 2000. Herding among security analysts. **Journal of Financial Economics** 58(3):369-96.
- Walsh, Carl E. 2003. **Monetary theory and policy**. 2ª ed. Cambridge: MIT Press.
- Wermers, Russ. 1999. Mutual fund herding and the impact on stock prices. **Journal of Finance** 54:581-622.
- Wijnbergen, Sweder van. 1991. Fiscal deficits, exchange rate crises and inflation. **Review of Economic Studies** 58(1):81-92.
- Williamson, John. 1992. Reformas políticas na América Latina na década de oitenta. **Revista de Economia Política** 12(1):43-49.

- Willman, Alpo. 1987. Speculative attacks on the currency with uncertain monetary policy reactions. **Economics Letters** 25(1):75-78. Elsevier Science Publishers B.V.
- Willman, Alpo. 1988. The collapse of the fixed exchange rate regime with sticky wages and imperfect substitutability between domestic and foreign bonds. **European Economic Review** 32(9):1817-1838.
- Willman, Alpo. 1989. Devaluation expectations and speculative attacks on the currency. **Scandinavian Journal of Economics** 91(1):97-116.
- Woodford, Michael. 1995. Price level determinacy without control of a monetary aggregate. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy** 43(1):1-46.
- Woodford, Michael. 2003. **Interest and prices. Foundations of a theory of monetary policy**. Princeton: Princeton University Press.
- Wyplosz, Charles. 1986. Capital controls and balance of payments crises. **Journal of International Money and Finance** 5(2):167-179.
- Xie, Danyang; Chi-Wa Yuen. 2003. A dynamic general equilibrium framework of investment with financing constraint. **IMF Staff Papers** 50(2):274-290.
- Yakadina, I.; Michael Kumhof. 2005. Politically optimal fiscal policy. **IMF Working Paper**. Washington: International Monetary Fund.
- Yuan, Kathy. 2005. Asymmetric price movements and borrowing constraints: a rational expectations equilibrium model of crises, contagion, and confusion. **The Journal of Finance** 60(1):379-402.
- Zettelmeyer, Jeromin; Olivier Jeanne. 2002. "Original Sin", balance sheet crises, and the roles of international lending. **IMF Working Paper 02/234**. Washington.
- Zwiebel, Jeffrey. 1995. Corporate conservatism and relative compensation. **Journal of Political Economy** 103(1):1-25.