

## 5

### **Sobre a magnitude da variação cambial após o fim de um regime de câmbio controlado.**

Grande parte da literatura empírica sobre crises cambiais tem se preocupado em determinar quais variáveis precedem esse tipo de evento. Determinar quais variáveis são úteis para prever crises também ajudaria as autoridades a preveni-las. Essa literatura conhecida por *Early Warning Systems* pode ser dividida em quatro metodologias diferentes<sup>66</sup>. A primeira delas, e mais simples, consiste na comparação de estatísticas descritivas entre períodos de crise cambial e períodos sem crise. A segunda metodologia usa testes não paramétricos como o famoso *Leading Indicators* de Kaminsky et. al. (1998). Outra metodologia usa modelos de probabilidade binários tais como logit e probit<sup>67</sup>. A característica comum a essas três metodologias é o uso de variáveis binárias para descrição de momentos de crise. Uma quarta metodologia, muito menos freqüente na literatura, usa regressões lineares e índices de crise<sup>68</sup>. Esses índices são composições das três variáveis que representam a intensidade de um ataque especulativo: câmbio, reservas e juros<sup>69</sup>. A diferença dessa última metodologia é que ela não se limita a prever a ocorrência de crises, mas como os fundamentos correlacionam com sua severidade.

Assim, apesar da imensa literatura empírica sobre crises cambiais, nenhum trabalho procurou prever (a não ser indiretamente através dos índices de crise cambial) a magnitude da desvalorização cambial que ocorre nesses episódios. Essa é a tarefa desse capítulo. Em particular tentaremos indicar que variáveis estão relacionadas à variação cambial subsequente ao abandono de um regime de câmbio controlado. É natural que as mesmas variáveis eficientes na previsão do abandono de regimes de câmbio controlado sejam também eficientes em prever a magnitude da desvalorização que ocorre durante essa flexibilização de regime cambial.

---

<sup>66</sup> Berg & Patillo (1998), Kaminsky et. al. (1998) e Arias (2003) provêm revisões da literatura.

<sup>67</sup>Um desses trabalhos, Detragiache et. al. (2005), tenta prever abandonos de regimes cambiais controlados.

<sup>68</sup>São exemplos dessa metodologia: Tornell (1999), Sachs et. al. (1996) e Corsetti et. al. (1998).

<sup>69</sup>Os índices são médias ponderadas da variação cambial, variação das reservas e variação das taxas de juros.

Goldfajn & Valdés (1999) mostram que os países que sobrevalorizaram em excesso o câmbio real retornam ao câmbio real de equilíbrio através de desvalorizações nominais (e não através de mais inflação). Na literatura de *Early Warning Systems*, a variável que tem se mostrado mais importante na previsão de crise cambiais é a sobre(sub)valorização da taxa real de câmbio<sup>70</sup>. Um motivo é que muitos governos usam o câmbio nominal como âncora para manter a estabilidade de preços. No entanto, como a inflação persiste por algum tempo, isso faz com que o câmbio real progressivamente valorize-se até que esse processo culmine na desvalorização abrupta. Esse processo é descrito em Flood & Marion (1994) para países emergentes. Segundo os autores, a diferença de inflação que gera a sobrevalorização real do câmbio, é responsável pela determinação do tamanho e do momento de ocorrência da desvalorização. Assim, na seção 5.2 analisaremos a relação entre essa última variável e a o desvio da taxa real de câmbio de seu valor de equilíbrio, na última seção esporemos outras variáveis usadas na literatura de *Early Warning Systems*.

Na próxima seção (5.1), investigaremos a relação entre os diferenciais de juros entre países e a desvalorização cambial subsequente ao fim do regime. Isto é, investigaremos se os resultados do capítulo 4 são devidos a alguma relação entre essas duas variáveis.

## 5.1. Diferenciais de juros

No capítulo anterior, vimos que a diferença de inflação entre a moeda interna e externa estava correlacionada com os diferenciais de juros praticados durante os episódios. Considerando os mesmos 43 casos analisados, os Gráfico 7 e Gráfico 8 mostram a correlação entre a diferença de inflação durante todo o episódio e a desvalorização que ocorre no mês após o fim do regime (gráfico 7) e a desvalorização que ocorre desde o início do regime até 1 mês após seu fim (Gráfico 8)<sup>71</sup>. Os gráficos corroboram a explicação descrita acima, segundo a

<sup>70</sup> As revisões de literatura de Arias (2003), Berg & Patillo (1998) e Kaminsky et. al. (1998) mostram que a grande maioria dos trabalhos indicam que o câmbio real sobrevalorizado um bom indicador de crise cambial. Ver também: Goldfajn & Valdés (1997b).

<sup>71</sup> Como no capítulo anterior, a desvalorização é medida como  $[1 - (S_{t+k}/S_t)] \times 100$  onde  $S_t$  é a taxa de câmbio (preço moeda doméstica). A diferença de inflação por sua vez é medida como  $\left[ 1 - \frac{(P^*_{t+k}/P^*_t)}{(P_{t+k}/P_t)} \right] \times 100$ , onde  $P_t$  é o índice de preços ao consumidor e asterisco denota que o índice é relativo a moeda externa. Isso é, a diferença mede o quanto a moeda doméstica perde de valor em termos da moeda externa.

qual a inflação doméstica sobrevaloriza a taxa real de câmbio de um país e que essa situação é corrigida através de uma desvalorização.

A seguir veremos se o diferencial de juros acumulados na moeda externa durante todo o regime prevê a variação cambial que ocorre depois do abandono do regime cambial. Esse pode ser o caso, já que no capítulo anterior vimos que esses diferenciais eram quase sempre corroídos pela desvalorização ocorrida após o fim do regime.

Existem duas razões pelas quais maiores diferenciais de juros estejam relacionados a uma posterior desvalorização cambial. A primeira é que ambos sejam frutos de um mesmo motivo, como é o caso de diferença de inflações considerado logo acima. A segunda razão é que os diferenciais de juros reflitam expectativas por parte dos agentes de uma possível desvalorização cambial subsequente, essa é a explicação por trás da teoria de *peso problem*. É essa também a idéia por trás da condição de paridade descoberta: a cada instante o diferencial de juros entre países deveria refletir as probabilidades de variações cambiais. Os dois casos não são excludentes.

A Tabela 10 mostra regressões simples da desvalorização cambial (1, 3, 6 e 12 meses após o fim do regime) no diferencial de juros acumulados do início ao fim do regime. Como era esperado (pelos resultados do capítulo anterior) o diferencial de juros acumulados numa mesma moeda está ligado a uma maior desvalorização após o fim do regime cambial. O coeficiente é positivo em todos os casos, apesar de ser significativo só para os casos que consideram a desvalorização ocorrida 1 e 3 meses após o abandono do regime. Outros pontos interessantes são que o ajuste da regressão é baixo (0.11 a 0.17 para os casos relativos a 1 e 3 meses) e que a constante é sempre positiva e significativa estatisticamente.

Vimos na secção 4.4 que vários países, mesmo em regimes de forte controle cambial, realizam realinhamentos cambiais (em geral sob a forma de desvalorizações pontuais) no decorrer desses regimes. Dessa forma, em algumas ocasiões as diferenças de juros nominais já são mitigadas por desvalorizações dentro do próprio regime. Esse é um dos motivos do baixo poder explicativo da regressão.

Assim realizaremos outra regressão para avaliar a relação entre a desvalorização total, que ocorre antes e depois do fim do regime, e os diferenciais de nominais de juros acumulados desde o início do episódio. Os

---

resultados estão na Tabela 11. A tabela mostra que grande parte (em torno de 80%) do diferencial de juros é está relacionada com desvalorizações cambiais durante e depois do fim de regimes de câmbio controlado. Em outras palavras, apoiar-se na estabilidade cambial de um regime controlado para aproveitar a diferença de rendimentos com juros não tem sido (nesses casos analisados) uma estratégia eficaz.

Os resultados desta seção, bem como aqueles obtidos no capítulo anterior, sugerem que há algum mecanismo na economia que liguem o tamanho dessas desvalorizações 'finais' ao diferencial de juros acumulados por todo o período

## 5.2. Câmbio Real

Agora, começaremos a investigar a magnitude da variação cambial após o fim de um regime de câmbio controlado através da sobrevalorização da taxa real de câmbio. Por ora, consideraremos apenas essa variável, na mesma linha de Goldfajn & Valdés (1997b) que interpretam o câmbio real como uma variável chave já que seu valor reflete diversos fundamentos da economia.

Os dados de câmbio real utilizados são da base de dados do FMI de câmbio real efetivo multilateral, que é baseado em índices de preços ao consumidor. Para obter uma medida de sobrevalorização, estimamos um câmbio real de equilíbrio usando quatro fundamentos: ativos externos líquidos como proporção do PIB; consumo do governo sobre o PIB (ou dividido por um índice ponderado de consumo do governo de todos os outros países); termos de troca; e diferencial de produtividade entre *tradables* e *non-tradables*<sup>72</sup>.

Consideramos aqui todos os casos de abandono de regime de câmbio controlado (segundo R&R, na definição da seção 4.2) desde 1970<sup>73</sup>. A Tabela 12 mostra os casos de abandono de regimes de câmbio controlado analisados nessa seção<sup>74</sup>. A Tabela 13 mostra as médias de sobrevalorização nos casos considerados. A primeira linha mostra as médias de todos os casos em diversos momentos. A outras mostram as médias desagregando entre países da OCDE e

---

<sup>72</sup> Detalhes da estimação estão no apêndice 3.

<sup>73</sup> Desde 1970 já que os dados de câmbio real do IFS começam nessa data.

<sup>74</sup> Os casos incluem a maioria dos episódios do capítulo 4 (marcados com asterisco) e alguns outros.

países que não são da OCDE. Essa distinção baseia-se na constatação de que nas crises cambiais do EMS não havia sinais de sobrevalorização cambial<sup>75</sup>.

Vemos que tanto para países da OCDE quanto para os outros países o padrão do câmbio real (em média) é o mesmo: Ele estava sobrevalorizado nos meses imediatamente anteriores ao fim do regime e, após a flexibilização cambial, a sobrevalorização é mitigada de forma que em dois anos o câmbio real torna-se sub-valorizado. Esse ajuste é realizado pelo movimento do câmbio nominal, mostrado na Tabela 14, que mostra as médias de desvalorização nominal que ocorre após o fim do regime (1, 3,6 e 12 meses após) para os países. As desvalorizações nominais são menores para países da OCDE, não obstante, mesmo nesses casos a média é bastante alta. A seguir procuramos investigar a previsibilidade da magnitude dessas desvalorizações e se a sobrevalorização do câmbio real funciona de fato como um indicador.

Na Tabela 15, as quatro primeiras colunas mostram a regressão da desvalorização nominal (1, 3, 6 e 12 meses após o fim do regime) na sobrevalorização do câmbio real. Em todos os casos, os coeficientes indicam que algo em torno de metade da sobrevalorização do câmbio real é mitigada pela desvalorização nominal ocorrida quando o governo deixa de controlar o câmbio. Esse resultado é significativo tanto economicamente quanto estatisticamente (a 1% em todos os casos). O resultado é condizente com Goldfajn & Valdés (1999), que mostram que as sobrevalorizações reais são corrigidas através de desvalorizações nominais, mas não com Goldfajn & Baig (1998), segundo os quais, as desvalorizações nominais não estavam correlacionadas aos desalinhamentos do câmbio real nos episódios relacionados à crise asiática. Goldfajn & Baig (1998) também argumentam que a desvalorização ocorrida nesses períodos é maior do que o desalinhamento do câmbio real e, portanto, fruto de um *overshooting* e não de uma mudança no câmbio real de equilíbrio. Outro resultado importante nessas regressões é que a sobrevalorização explica apenas parte da desvalorização nominal, outra parte é captada pela constante<sup>76</sup>. A constante é sempre significativa e maior do que a média da sobrevalorização nos casos analisados (Tabela 13), o que pode ser indício de *overshooting* ou de que o câmbio real se desvalorizou após a mudança de regime.

---

<sup>75</sup> Os casos da OCDE são em sua grande maioria de países europeus. Sobre a menor presença de sobrevalorização nos casos de crise da EMS, ver Goldfajn & Baig (1998) e Eichengreen, Rose & Wyplosz (1994).

<sup>76</sup> Que é crescente, indo de 14% no primeiro mês a 49% no primeiro ano.

De tal maneira, testaremos se as mudanças que ocorrem no câmbio real de equilíbrio após o abandono do regime cambial são ou não devidas a mudanças no câmbio real de equilíbrio.

A Tabela 17 apresenta as regressões das desvalorizações nominais que ocorrem nos 6 e 12 meses subsequentes à flexibilização cambial em duas variáveis: na sobrevalorização do câmbio real que o país presenciava antes desse momento e na mudança da taxa de câmbio real de equilíbrio (MTRC)<sup>77</sup> que ocorreu nesses 6 e 12 meses respectivamente. Nos dois casos (para todos os países) os resultados são semelhantes: em média, metade da sobrevalorização é corrigida pela desvalorização nominal; o coeficiente da mudança da taxa de equilíbrio tem o sinal negativo como esperado mas não é estatisticamente significativo; e a constante em ambos os casos é alta e significativa. Quando separamos os casos da OCDE<sup>78</sup> do resto vemos que há uma diferença: a mudança da taxa real de câmbio de equilíbrio que ocorre após a mudança de regime parece ser importante para explicar as desvalorizações nominais desses países. No entanto, as desvalorizações nominais que ocorrem nos casos da OCDE respondem mais do que proporcionalmente às mudanças no câmbio real de equilíbrio (2,77 vezes em 6 meses e 3,15 em 12 meses). Nos outros casos, os coeficientes, apesar de terem o sinal esperado, não são significantes estatisticamente.

### 5.3. Demais variáveis

A seguir inferiremos quais outras variáveis foram úteis em prever a magnitude da desvalorização nominal. Para tanto usaremos variáveis reconhecidas pela literatura de *leading indicators* para a previsão de crises cambiais. As variáveis estão descritas no apêndice 10.4 e os principais resultados estão compilados nas últimas colunas da Tabela 15, as variáveis independentes com asterisco (\*) indicam que ela é usada na forma de variação anual.

Primeiramente, vemos que, mesmo controlando a regressão por diversos fundamentos, o desvio do câmbio real de sua taxa estimada de equilíbrio continua significativa estatisticamente e com magnitude semelhante à achada na seção anterior. Outra variável que sempre se mostra significativa para prever a

---

<sup>77</sup> Onde o sinal positivo indica valorização do câmbio real de equilíbrio.

magnitude das desvalorizações é a taxa de crescimento da base monetária (M2). Esse fato corrobora a tese de Flood & Marion (1994), citada acima, segundo a qual, a diferença da inflação do país que controla o câmbio da inflação de sua moeda âncora acabava por determinar o colapso do sistema cambial e a magnitude da desvalorização ocorrida concomitante a esse colapso.

A relação dívida sobre o PIB, apesar de ser estatisticamente significativa em alguns casos, é sempre insignificante economicamente, com o coeficiente sempre quase nulo. As variáveis sobre crédito, exportações, importações, taxa internacional de juros e contágio, mostraram-se ineficazes na previsão da desvalorização. A variável de taxa de crescimento das reservas escalonadas (sobre a média das importações) tem o sinal esperado, não sendo, porém, significativa na maioria dos casos. Já a variável de nível de reservas (sobre o PIB), que é significativa em quase todas menos uma das regressões apresentadas, curiosamente apresenta o sinal inverso ao esperado.

Assim, no capítulo 4 encontramos um resultado estilizado de que os diferenciais acumulados de juros tornam-se negativos (em moeda âncora) após o abandono do regime cambial. Na secção 5.1, mostramos que, em alguma medida, os diferenciais de juros acumulados nos regimes ‘explicam’ parte da desvalorização subsequente ao abandono desses. Nas duas secções seguintes (5.2 e essa mesma, 5.3), exploramos a relação dessas desvalorizações com outras variáveis. Dessas variáveis, a sobrevalorização real e a taxa de crescimento da base monetária se mostraram eficazes em prever a magnitude das desvalorizações ocorridas.

Dessa maneira, consideramos o diferencial de juros e as outras variáveis da literatura de *early warning systems* de maneira separada, em regressões “concorrentes”. Seria profícuo considerá-las de maneira conjunta para entender melhor o mecanismo que faz com que diferenciais positivos de juros em regimes de câmbio controlado sejam mitigados ao fim desses regimes. No entanto, enfrenta-se dois problemas nessa tarefa. O primeiro é a da alta correlação entre as variáveis que geram uma situação de multicolinearidade em uma regressão ‘conjunta’. O segundo problema é o do pequeno tamanho da amostra<sup>79</sup>. Esses dois problemas, em conjunto, fazem com que os resultados de uma regressão conjunta sejam insignificantes estatisticamente e não conclusivos, como mostra o Quadro 1.

---

<sup>78</sup> Cabe notar que os resultados dessas regressões baseiam-se numa divisão de uma amostra já pequena e, portanto, suas interpretações merecem cuidados.

<sup>79</sup> Uma amostra fruto da intersecção entre as duas mostra-se bastante pequena.