

3

Teoria e Expectativas

O objetivo deste capítulo é apresentar uma base teórica relacionando reservas a *sudden stops*. A partir dos aspectos que observarmos aqui, sejam eles favoráveis ou contrários ao uso de reservas, teremos uma idéia melhor de como conduzir o estudo empírico. Antes, porém, de apresentarmos essa teoria, é interessante refletirmos sobre um argumento freqüentemente usado.

Em qualquer período – de crise ou não – a seguinte equação, que permite o equilíbrio do Balanço de Pagamentos, deve ser satisfeita:

$$FK_t + CC_t = \Delta R_t \quad (1)$$

Em (1), FK é o fluxo de capital, CC é o saldo em conta corrente e ΔR é a variação nas reservas. Realizando uma operação de primeira diferença em t , ela se torna:

$$\Delta FK_t + \Delta CC_t = \Delta R_t - \Delta R_{t-1} \quad (2)$$

Considere agora que em t a economia sofre um *sudden stop*. Isso significa que ΔFK_t assume um valor bastante negativo. Para fazer valer a equação (2) é necessário haver ou uma elevação do saldo em conta corrente, ou uma queda no estoque de reservas, ou uma combinação de ambos, uma vez que o valor ΔR_{t-1} já está determinado em t .

É justamente daí que surge um argumento tradicional: gastar reservas em *sudden stops* ofereceria o benefício de permitir uma menor reversão em conta corrente. Esse benefício é considerado importante porque os custos dos *sudden stops* são freqüentemente associados na literatura à reversão em conta corrente provocada e não à queda no fluxo de capital em si. Por exemplo, reversões requerem agressivas depreciações cambiais, que provocam problemas de *balance sheet* (culminando em falências e queda de investimentos), além de poderem

prejudicar a situação fiscal do governo e terem reflexo inflacionário. Além disso, a própria maneira como é feita a reversão é relevante. Reversões muito baseadas na redução de importações tendem a gerar maior recessão⁷.

O grande problema desse argumento é que ele toma o valor de ΔFK_t como dado. Se esse valor dependesse, por exemplo, de ΔR_t de alguma forma, o argumento poderia não valer. O que se tem aí é a hipótese de exogeneidade do *sudden stop*, freqüentemente usada em modelos nesse tema. Geralmente a hipótese não apenas se refere à magnitude da queda no fluxo de capital mas também a quando ela ocorre.

Desejamos questionar essa hipótese e justamente por isso construímos neste capítulo um modelo capaz de endogeneizar o fluxo de capital⁸. Como veremos, isso fará com que reservas passem a desempenhar um papel fundamental no comportamento do fluxo de capital que, inclusive, invalidará a linha de argumentação apresentada acima.

O modelo é apresentado nas duas próximas seções: a primeira descreve sua estrutura e a segunda traz sua solução. A terceira e última seção do capítulo interpreta algumas conclusões do modelo e o usa como base para a discussão de relações possíveis entre reservas e *sudden stops*, que motivam nossa passagem à parte empírica.

3.1

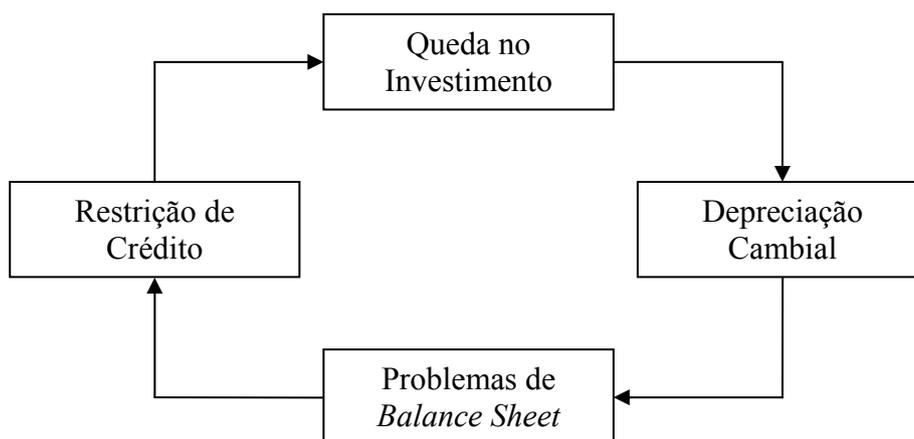
Um Modelo Ilustrativo

O modelo desenvolvido a seguir é uma variação do modelo de Krugman (1999) para *sudden stops*, um dos poucos modelos simples nesse tema que não tratam a crise como um evento totalmente exógeno. O objetivo do modelo original é ilustrar uma possível explicação para esses episódios: problemas de *balance sheet*. Em um contexto de equilíbrios múltiplos, o *sudden stop* seria um equilíbrio ruim alimentado pelo seguinte mecanismo:

⁷ Para maiores evidências, ver, por exemplo, Guidotti, Sturzenegger e Villar (2004).

⁸ Na verdade, não conseguimos fazer isso completamente porque trabalhamos com equilíbrios múltiplos e não modelamos as mudanças de expectativas que provocam a passagem de um equilíbrio para outro. Desse modo, pode-se dizer que essas mudanças são exógenas.

Figura 1: Mecanismo dos equilíbrios



Uma expectativa de queda no investimento leva a uma expectativa de depreciação cambial. Essa, por sua vez, leva os credores a esperarem problemas de solvência nas empresas e, por isso, restringirem o crédito. Essa restrição acaba concretizando a queda no investimento inicialmente esperada, tornando o equilíbrio factível.

Algumas alterações foram realizadas no modelo original. Em primeiro lugar, incorporamos reservas, centro de nosso estudo, mas ausentes no modelo original. Em segundo lugar, algumas equações e a forma de apresentação foram alteradas na tentativa de tornar o modelo mais claro, em especial no que diz respeito aos equilíbrios múltiplos e ao papel do fluxo de capitais, que não é introduzido explicitamente.

Trata-se de uma economia sem governo, exceto pela presença de reservas (R). Assim, começamos pela equação usual de demanda no mercado de bens:

$$Y_t = C_t + I_t + (X_{d,t} - M_t) \quad (3)$$

Em (3), Y é o produto, C , o consumo, I , o investimento, X_d , a exportação (em moeda doméstica) e M , a importação. Supõe-se que uma mesma fração μ ($0 < \mu < 1$) do consumo e do investimento é gasta em importações. Quanto às exportações, supõe-se que seu valor em moeda estrangeira é X , constante⁹. Logo,

⁹ Na realidade, Krugman apresenta essa modelagem de importações e exportações como consequência da suposição de que bens domésticos não são substitutos perfeitos de bens

sendo p a taxa de câmbio (como preço da moeda estrangeira em termos da moeda local, isto é, p se eleva com uma depreciação), a equação (3) torna-se:

$$Y_t = (1 - \mu)C_t + (1 - \mu)I_t + p_t X \quad (4)$$

O produto (Y) na economia é dado por uma função Cobb-Douglas com insumos capital (K) e trabalho (L), em que $0 < \alpha < 1$:

$$Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (5)$$

Supõe-se que não há crescimento populacional e que o estoque de capital em um dado período é igual ao investimento no período anterior, ou seja, há uma taxa de depreciação de 100% ($K_t = I_{t-1}$). Temos, portanto, que o nível de produto em cada período é totalmente determinado no período anterior.

Supõe-se que a economia é composta de trabalhadores (aqueles que vendem a força de trabalho L) e empreendedores. Os trabalhadores simplesmente gastam sua parcela da renda em consumo, enquanto os empreendedores não consomem nada. Supondo que os salários igualem a produtividade marginal do trabalho, obtemos que o consumo equivale a uma fração $1 - \alpha$ do produto, o que nos permite simplificar ainda mais a equação (3):

$$Y_t = (1 - \mu)(1 - \alpha)Y_t + (1 - \mu)I_t + p_t X \quad (6)$$

estrangeiros (ele adota elasticidade de substituição um). Considerando a economia doméstica muito pequena frente à estrangeira, chega-se a essa estrutura. Essa modelagem para as importações não é incomum, mas talvez considerar que as exportações (em moeda estrangeira) independem do câmbio seja mais controverso. Uma justificativa intuitiva estaria no fato de que essa modelagem captura a inércia apresentada pelas exportações durante certo período. Como estamos estudando *sudden stops*, eventos abruptos por definição, o mais adequado pode ser considerar essa inércia e não uma resposta imediata das exportações ao câmbio. Para mostrar que essa modelagem não é fundamental aos resultados, apresentamos no apêndice referente a este capítulo gráficos análogos ao da Figura 2, com a solução do modelo em uma situação em que X é crescente e outra em que é decrescente com o câmbio. As conclusões das seções 3.2 e 3.3 de fato se mantêm sob essas duas especificações alternativas.

Reorganizando termos, considerando que tanto X quanto Y estão fixos no período, vemos que a taxa de câmbio pode ser escrita como função do investimento:

$$p_t = \frac{(1 - (1 - \mu)(1 - \alpha))Y_t - (1 - \mu)I_t}{X} \quad (7)$$

Note que uma queda no investimento está associada a uma depreciação cambial.

Vejam agora o lado do investimento. Nessa economia existe a possibilidade de o investimento ser limitado por uma restrição de crédito. Há duas fontes de financiamento: credores estrangeiros e reservas¹⁰. Os primeiros fornecem crédito (F) até que se atinja um certo número de vezes $(1 + \theta)$ a riqueza que esperam para os empreendedores. (É razoável imaginá-la como um colateral¹¹.) A riqueza é dada pelo ativo dos empreendedores (simplesmente αY_t , sua fração da renda, já que todo capital é depreciado), menos seu passivo, que se divide em dívida em moeda doméstica (D) e em moeda estrangeira (D^*). Assumiremos o valor dessas dívidas como dado no período. Portanto:

$$\begin{cases} F_t = (1 + \theta)(\alpha Y_t - D - p_t^e D^*) & \text{se } (\alpha Y_t - D - p_t^e D^*) \geq 0 \\ F_t = 0 & \text{se } (\alpha Y_t - D - p_t^e D^*) < 0 \end{cases} \quad (8)$$

Note que a dívida D^* é multiplicada pela taxa de câmbio esperada (p_t^e). No momento da concessão do crédito, não se sabe qual será efetivamente o valor do câmbio, pois este depende, pela equação (7), do investimento que ainda não foi realizado. É por isso que a restrição de crédito depende da riqueza esperada e, em última instância, do investimento esperado. Esse detalhe é fundamental à obtenção de equilíbrios múltiplos.

Quanto às reservas, supomos que quando há uma diminuição do crédito externo o governo atua no mercado de câmbio. A moeda local advinda da operação volta ao mercado como crédito do governo. Assim, temos que o

¹⁰ No modelo de Krugman, há apenas credores estrangeiros.

¹¹ A notação $1 + \theta$ é análoga ao original de Krugman. Ela pode causar a impressão de que o crédito deve superar o colateral (isto é, de que θ deve ser não-negativo), o que pode parecer pouco razoável. Contudo, ressaltamos que há conjuntos de parâmetros com $-1 < \theta < 0$ que nos levam normalmente às conclusões que apresentaremos neste capítulo.

investimento não pode exceder o conjunto dos créditos privado e do governo, nos dando a inequação da restrição de crédito¹²:

$$I_t \leq F_t + R_t \quad (9)$$

Naturalmente, essa restrição não precisa ser ativa, pois na economia existe um nível ótimo de investimento que é aquele que permite que o juro doméstico $(1+r)$ atinja paridade com o internacional $(1+r^*)$. Já se a restrição de crédito (9) for ativa, o juro doméstico fica acima desse nível, de maneira que a paridade vale como inequação:

$$(1+r_t) \left(\frac{P_t}{E_t(p_{t+1})} \right) \geq (1+r^*_t) \quad (10)$$

Fazendo a produtividade marginal do capital igualar a taxa de juros, nesse contexto em que a depreciação é de 100%, podemos explicitar o juro doméstico e obtemos, por fim:

$$\frac{\alpha(I_t^\alpha L_{t+1}^{1-\alpha})}{I_t} = (1+r_t) \quad (11)$$

3.2

Equilíbrios Múltiplos

O modelo tem uma estrutura intertemporal, já que o investimento em um período determina o produto no período seguinte e que a expectativa do câmbio

¹² Na configuração que apresentamos, reservas entram apenas como mais uma fonte de crédito. Contudo, pode-se argumentar que a presença de reservas alteraria também o valor do crédito externo, pois poderia ser vista pelos credores como um aumento do colateral das empresas. Fazendo isso, os resultados que apresentamos nas seções 3.2 e 3.3 são ampliados. Comentamos essa alteração e apresentamos a solução gráfica do modelo (análogo ao mostrado na Figura 3) no apêndice do capítulo.

futuro afeta o momento presente¹³. Entretanto, para analisarmos o equilíbrio de cada período não é feita uma solução dinâmica, precisamos apenas de informações referentes àquele momento. Poderíamos encarar o equilíbrio como a interação entre credores estrangeiros e empreendedores domésticos dentro do período. Suponhamos que o credor escolhe sua restrição de financiamento antes da escolha de investimento pelo empreendedor. Um equilíbrio é uma situação em que o credor espera um nível de investimento (logo também um câmbio, pela equação (7)), com isso determina uma restrição de financiamento e diante dessa restrição o empreendedor escolhe investir exatamente o esperado inicialmente pelo credor. Em termos da solução do modelo, é simplesmente resolver o sistema formado pelas equações e inequações (7) a (11), fazendo investimento e câmbio esperados iguais aos realizados.

Dependendo dos valores das variáveis exógenas, pode-se mostrar que o modelo admite equilíbrios múltiplos e esse é o caso que nos interessa. Uma condição especialmente importante para isso é que a restrição de crédito privado varie mais que proporcionalmente com o investimento esperado, ou seja:

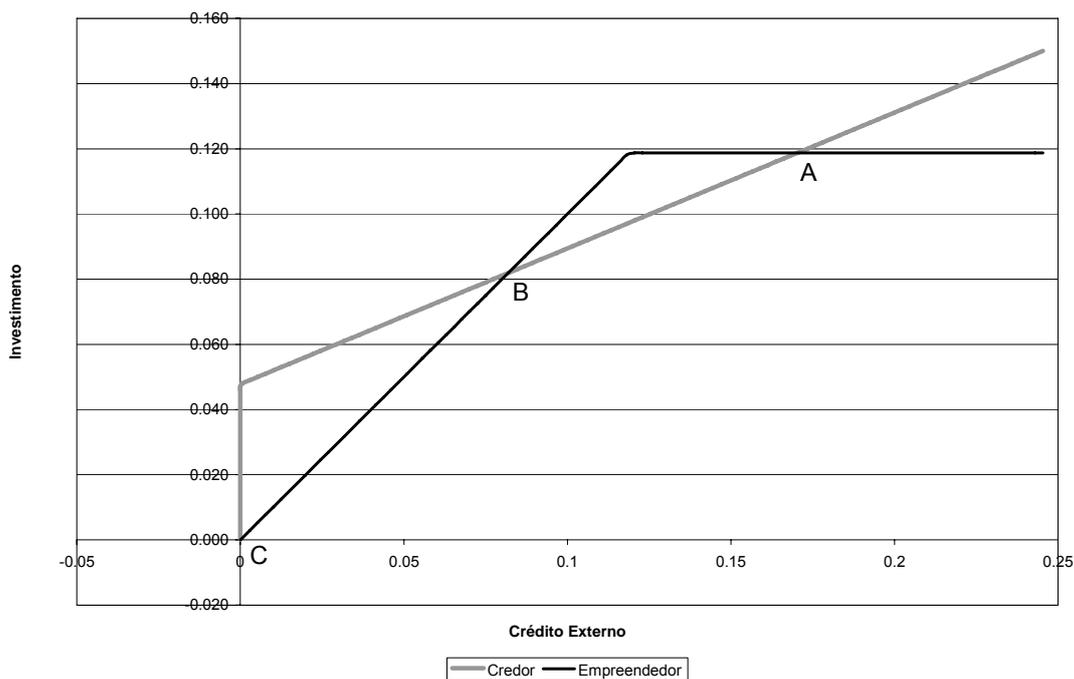
$$\frac{\partial F_t}{\partial I_t^e} = \frac{(1+\theta)(1-\mu)D^*}{X} > 1 \quad (12)$$

Intuitivamente, pode-se passar de um equilíbrio “bom” de maior investimento, no qual este é determinado pela paridade de juros, para um “ruim” em que a expectativa de um menor investimento provoca uma queda tão abrupta da restrição de financiamento que esta passa a ser ativa. Isso nos ajuda, finalmente, a entender um pouco melhor como o *sudden stop* entra no modelo: é o equilíbrio ruim. A saída de um equilíbrio bom para um ruim é fruto da queda no financiamento externo, isto é, *uma queda no fluxo de capitais*, o que naturalmente define a crise.

¹³ É importante comentar um problema do modelo original de Krugman, que não estou me propondo a resolver. Ele não apresenta um mecanismo de formação de expectativa para o câmbio do período seguinte, que entra na inequação (10), da paridade de juros. O importante é que exista um nível ótimo único na ausência da restrição de financiamento. Uma forma de obtê-lo é supondo que $E(p_{t+1}) = p_t$. Nesse caso, o juro doméstico simplesmente deveria igualar o estrangeiro. Uma outra hipótese seria termos $E(p_{t+1})$ dado exogenamente, o que também nos leva a um nível ótimo de investimento único. Portanto, essa eventual deficiência do modelo não afeta os resultados.

A Figura 2 ilustra a presença dos equilíbrios múltiplos para um conjunto apropriadamente escolhido de valores para as variáveis¹⁴, primeiramente no caso sem reservas. Esse gráfico plota os investimentos esperado e realizado versus a restrição de financiamento externa. Há duas curvas de interesse: uma que marca a decisão do credor, definindo a restrição de crédito como função do investimento esperado (obtida de (7) e (8)); outra que marca a decisão do empreendedor quanto ao nível de investimento, dada a restrição de crédito externo (obtida de (9) a (11)). Note que a primeira tem inclinação menor que 45°, pois $\partial I^e / \partial F < 1$, como já comentamos. Note também que a segunda curva tem inclinação de 45° inicialmente, correspondendo ao trecho em que o investimento é limitado pelo crédito, e é horizontal depois que o investimento atinge o nível determinado pela paridade.

Figura 2: Equilíbrio sem reservas



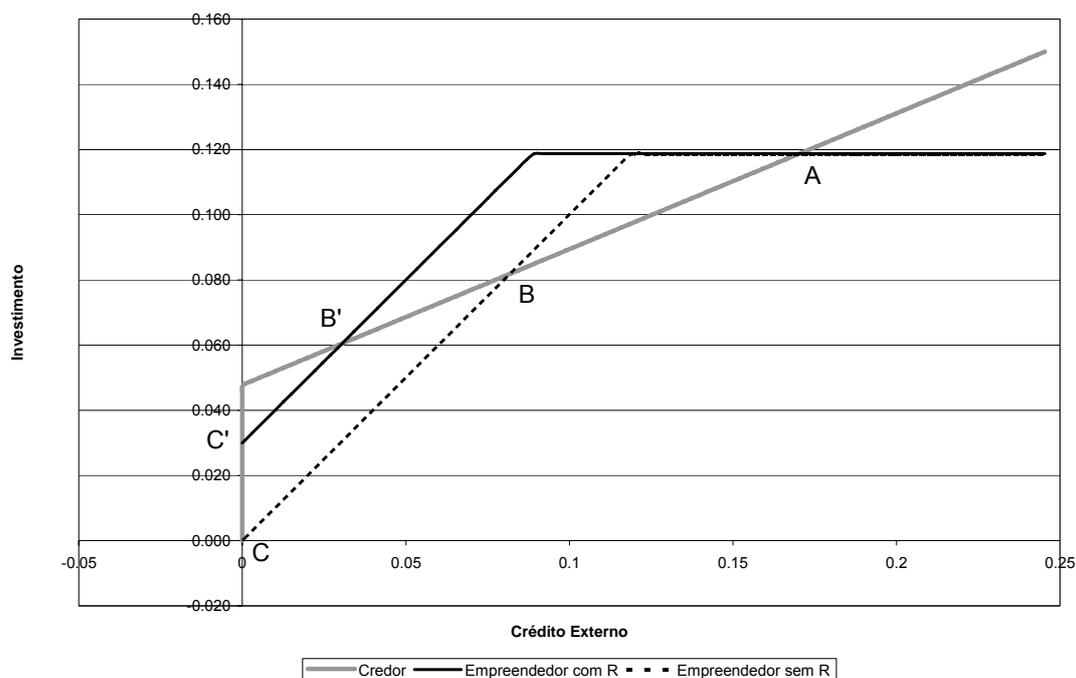
As interseções das duas curvas marcam os equilíbrios, pontos em que o investimento esperado iguala o realizado. Há, portanto, três equilíbrios: A, B e C. O ponto A é o equilíbrio “bom”, conforme definimos há pouco: é aquele em que

¹⁴ $\alpha = 0,2$; $\mu = 0,1$; $\theta = 1$; $L = 1$; $Y = 0,1$; $X = 0,03$; $D = 0,04$; $D^* = 0,04$; $r^* = 0,1$; supõe-se $E(p_{t+1}) = p_t$.

se investe até o juro satisfazer a condição de paridade. O ponto B é o equilíbrio “ruim”, em que a decisão de investimento é restringida pelo crédito, porém sem chegar a zero. O ponto C é também um equilíbrio “ruim”, mas a princípio menos interessante, pois é aquele em que a restrição de crédito é total e o investimento é nulo.

Vejam agora o impacto da introdução de reservas¹⁵. A curva de decisão do credor não se altera, pois depende apenas da relação entre investimento esperado e câmbio esperado e da situação de *balance sheet* da firma. Já a curva de decisões do empreendedor, que passa a ter mais crédito, é deslocada para cima no trecho de crédito restrito, mas se mantém parada na parte em que o investimento é definido pela paridade de juros. Isso é visto na Figura 3:

Figura 3: Equilíbrio com reservas



Note que o equilíbrio bom não se altera, apenas os equilíbrios ruins B e C, que passam aos equivalentes B' e C'. O equilíbrio C', menos interessante, continua sendo de restrição plena de crédito externo, mas neste caso há investimento, pois as reservas entram como crédito. A mudança mais interessante está no ponto B'. Agora esse equilíbrio desloca-se para esquerda, acontecendo

¹⁵ Mesmos valores anteriores com $R = 0,03$.

com uma restrição do crédito externo maior do que no caso sem reservas. Ou seja, *o uso de reservas faz com que, uma vez acontecendo o sudden stop, ele seja mais forte*, isto é, a magnitude da queda no fluxo de capitais aumenta. De fato, podemos calcular a taxa de variação da restrição de crédito com relação ao uso de reservas para esse equilíbrio:

$$\frac{\partial F_t}{\partial R_t} = \frac{(1+\theta)(1-\mu)D^*}{X - (1+\theta)(1-\mu)D^*} < -1 \quad (13)$$

Não apenas essa derivada é negativa, como, tendo módulo maior que um, mostra que a queda do crédito externo supera o volume de reservas gasto, de modo que *o crédito total (R + F) cai*. Com isso, o equilíbrio B' se dá, como pode ser visto na figura, com um nível de investimento inferior ao do equilíbrio B, o equivalente no caso sem reservas.

3.3

Argumentos e Expectativas

Retornemos agora à nossa discussão do início deste capítulo. Havíamos questionado a validade da hipótese de exogeneidade do *sudden stop* e isso nos levou a buscar um modelo que o endogeneizasse¹⁶. Com isso, obtivemos a implicação de que o gasto de reservas eleva o tamanho da queda no fluxo de capital, sugerindo que a hipótese de fato merece uma revisão.

Essa ampliação da crise traz à tona, no mínimo, questões de eficiência. Pelo modelo, as reservas não são gastas para benefício exclusivo do empreendedor, trazendo mais crédito (isto é, baixando CC_t em (1)). Elas permitem também que mais investidores possam sacar seus recursos do país. Há uma intuição prática que leva a esse tipo de resultado. À medida que a saída de capitais acontece, há uma pressão de depreciação no câmbio. A intervenção da autoridade monetária reduz a velocidade de ajuste do câmbio (é mais uma fonte de oferta da moeda

¹⁶ Já que estamos voltando à discussão inicial, note que a equação (1) tem relação com a maneira como é composto o crédito no nosso modelo. Uma queda no fluxo de capitais corresponde a uma queda do crédito externo. Do mesmo modo, uma reversão em conta corrente (elevação de CC_t) corresponde a uma queda na oferta de total de crédito ($F_t + R_t$).

estrangeira), permitindo que aqueles que querem retirar capital do país possam fazê-lo mais facilmente.

O modelo, contudo, vai mais longe, levando à implicação de que o aumento da queda no fluxo de capitais é ainda maior que o gasto de reservas, fazendo com que o crédito total e o investimento na crise caiam para um patamar inferior ao que se teria no caso sem reservas. Em resumo, *a crise torna-se mais custosa*. De fato, em termos da equação (1), o uso de reservas está forçando um ajuste em conta corrente ainda mais agressivo. Essa é uma forte razão contra o uso de reservas. Para entendermos a intuição desse resultado, temos que ter em mente que o volume de crédito externo deve ser proporcional à riqueza esperada do empreendedor (equação (8)). Quando o governo intervém gastando reservas está fazendo com que a riqueza do empreendedor resista à restrição de crédito externo. O credor, sabendo disso, apenas realiza o ataque (corte de crédito) se ele conseguir ser tão forte que não apenas consuma toda a reserva, mas ainda consiga forçar a queda da riqueza do empreendedor ao patamar de proporcionalidade com o crédito, apesar do uso das reservas. Obviamente, nesse caso tanto o crédito total quanto, portanto, a riqueza acabam sendo muito baixos.

Porém, o modelo não leva apenas a argumentos contrários ao uso de reservas. Um outro argumento diz respeito à probabilidade de ocorrência da crise. O ponto A (equilíbrio bom) é exatamente o mesmo nas Figuras 2 e 3. A mudança que interessa acontece apenas no equilíbrio ruim, que se torna mais distante do ponto A na Figura 3 (ponto B') do que na Figura 2 (ponto B). Ou seja, a mudança de expectativa, comparativamente à situação de normalidade, necessária para ocorrer o *sudden stop* é mais extrema na presença de reservas. A formação dessa expectativa não é determinada nem pelo modelo original de Krugman nem pelo que apresentamos acima. Contudo, nos parece razoável acreditar que quanto mais distante da situação de normalidade for o equilíbrio, mais improvável ele será, pois a tendência é ser menos esperado. Assim, o modelo nos sugere que *a expectativa do uso de reservas pode diminuir a probabilidade de ocorrência do sudden stop*. Note que, como estamos falando de expectativas, esse acaba sendo um argumento a favor do acúmulo de reservas e não propriamente do seu uso.

É importante fazermos duas ressalvas sobre o modelo. Primeiro, o produto não sofre impactos no momento da crise, em que já está pré-determinado, apenas no período seguinte através da queda de investimento. Na prática, sabemos que a

crise pode gerar uma série de impactos contemporâneos, inclusive através de outros canais, como é o caso já comentado dos efeitos da reversão em conta corrente.

Em segundo lugar, nosso modelo apresenta uma característica comum em modelos simples com expectativas racionais: só existem ataques especulativos bem sucedidos. Isso significa que todos os credores formam igualmente suas expectativas para investimento e câmbio, sejam boas ou ruins, e agem da mesma forma quanto à concessão de crédito, gerando o equilíbrio bom ou ruim. Diante das assimetrias de informações existentes na prática, sabemos que isso não precisa ocorrer. Pode existir um cenário em que alguns credores identificam alta probabilidade de crise e restringem o crédito enquanto outros não o fazem. Isso geraria situações intermediárias entre o equilíbrio bom e o ruim, em que expectativas não são realizadas com perfeição.

Este capítulo nos leva a concluir, portanto, que o impacto de reservas na dinâmica dos fluxos de capitais merece atenção. Dependendo do tipo de impacto, os argumentos usuais relacionando reservas a *sudden stops* podem deixar de valer. É justamente por isso que devemos testar empiricamente os efeitos apresentados, tentando responder a algumas perguntas básicas motivadas por essa discussão: O acúmulo de reservas afeta a probabilidade de *sudden stops*? Qual o impacto do uso de reservas sobre o tamanho da queda no fluxo de capitais e sobre a reversão em conta corrente? Seu uso reduz os custos da crise?