

Um Modelo Dinâmico de Fragilidade Financeira para Economia Aberta

Ricardo de F. Summa¹
Instituto de Economia – UFRJ

Resumo

No presente artigo é apresentado um modelo macrodinâmico para economia aberta, com as regiões de fragilidade financeira explicitamente modeladas. Os diferentes regimes de fragilidade financeira – seguindo a taxonomia de Minsky – dependem da relação entre o fluxo de caixa gerado pela economia e os compromissos de pagamentos relacionados ao endividamento. Em um contexto de economia aberta, analisa-se como variáveis externas, como a taxa de câmbio e a taxa de juros (dependente da taxa de juros internacional), impactam na relação entre fluxo de caixa e compromissos com endividamento e como podem alterar o regime de fragilidade financeira da economia. Estuda-se, também, as possibilidades de instabilidade dinâmica entre a taxa de juros e o endividamento e a relação entre essa instabilidade e os regimes de fragilidade financeira. Os resultados do modelo indicam que a abertura da economia e a incorporação de novas variáveis na determinação dos fluxos de caixa e endividamento aumentam as possibilidades da economia se encontrar em situação de fragilidade financeira, corroborando a Teoria Minskyana para economia aberta.

Palavras chave: Modelo macrodinâmico, fragilidade financeira, instabilidade financeira.

1 – Introdução

A teoria da Instabilidade Financeira de Hyman Minsky(1975,1982) parece voltar a ganhar força para explicar os recentes episódios de crises financeiras ocorridos em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento². Tal teoria aponta que a possibilidade de ocorrência de períodos de instabilidade financeira é intrínseca ao desenvolvimento de uma economia capitalista que se desenvolve sob o tempo histórico e cujos parâmetros estruturais são instáveis e sujeitos a mudanças súbitas e repentinas, e dessa forma tem grande importância tanto o passado cristalizado em forma do estoque de endividamento das

¹ O autor agradece o apoio financeiro da FAPERJ. Agradece também os comentários de Nelson Barbosa Filho. Erros e omissões, entretanto, ficam sob total responsabilidade do autor.

²A teoria da instabilidade financeira de Minsky diz respeito a uma economia fechada. Porém, ocorre na década de 90 uma verdadeira epidemia de crises financeiras em países em desenvolvimento, relacionadas a novas fontes de instabilidade decorrentes da maior integração das economias em um contexto internacional, tendo como caso mais marcante a crise financeira ocorrida nos países do sudeste asiático. Dymiski lista oito episódios de crises em países emergentes: “a period of virtually unregulated cross-border financial flows, have witnessed eight major episodes of international debt and currency crisis: the 1994-95 Mexican ‘tequila’ crisis, the 1997-98 Asian financial crisis, the 1998-99 run on the Brazilian real, the 1998-99 Russian ruble/long-term credit crisis, the 2000 Turkish crisis, the 2001-02 meltdown of the Argentine economy, the 2002 attack on the Brazilian real, and the 2002 Uruguayan collapse. International debt-crisis has become a defining feature of the contemporary world economy (Dymisky, 2002, p.1)”. No plano teórico, as tentativas de integração da teoria Minskyana com elementos de economia aberta são encontradas em Gray and Gray(1994), Dymisky(1999), Kregel(1998), Arestis and Glickman(1999) e Wolfson(2002).

diversas unidades financeiras e os serviços sobre a dívida que devem ser pagos quanto o futuro expresso na expectativa de fluxos de caixa gerado pelos diversos ativos de capitais detidos por tais unidades.

A situação de instabilidade financeira, segundo Minsky, decorre em consequência da deterioração dos balanços das diversas unidades financeiras em momentos de *boom*, ou dito de outra maneira, pode aparecer quando a economia se torna financeiramente mais frágil³ durante a expansão econômica. A passagem da economia por situações de crescente fragilidade financeira é ponto central no modelo de Minsky, e a crise financeira de *a la debt-deflation* pode ou não ser desencadeada quando uma grande proporção de firmas se encontra em dificuldade de pagar seus compromissos relacionados ao endividamento com os fluxos de caixa de seus ativos ou com novos refinanciamentos.

Essa definição extremamente geral a respeito da formação de uma situação de fragilidade financeira e possível desencadeamento de uma crise de deflação de ativos tem como ponto positivo a possibilidade de abarcar diversos fenômenos⁴ que podem levar uma economia a períodos de turbulência. Nesse sentido, é possível incorporar fatores desestabilizadores decorrentes da abertura da economia como explicação para a deterioração da relação entre fluxo de caixa e compromissos de pagamentos, e assim, a novas possibilidade de fragilidade e instabilidade financeira dessa economia.

Para compreender esses novos fenômenos de crises financeiras com base na teoria Minskyana⁵, faz-se necessário estudar como fatores relacionados com a abertura da economia – a saber, a presença de fluxos de capitais internacionais denominados no câmbio dos países de origem - podem influir na evolução dos balanços das unidades financeiras de um país, e assim adicionar efeitos desestabilizadores, conforme verificado nas recentes crises nos países emergentes.

Outro avanço na literatura Minskyana diz respeito a tentativas de formalização da teoria da fragilidade e instabilidade financeira⁶, refletindo inclusive o otimismo do próprio Minsky⁷ frente aos avanços dos métodos matemáticos em alguns trabalhos da década de 90. Tal conjunto de modelos⁸, entretanto, são em sua maioria construídos para economias fechadas⁹, e aqueles que analisam economias abertas não lidam com a taxa de câmbio¹⁰.

³ Em Minsky, as situações de fragilidade financeira são definidas como Hedge, Especulativas ou Ponzi, em ordem crescente de fragilidade.

⁴ Nas palavras de Foley: “In one boom the speculative vehicle may be equities, in another real estate, in another speculation in high-profit margin foreign investment(Foley, 1998, p.6)”

⁵ O modelo de Minsky(1975,1982) se refere a uma economia fechada. Ainda que o autor em questão tivesse grande conhecimento das novas mudanças que estavam ocorrendo e transformando a economia capitalista em um “money manager capitalism”(Minsky et alli,1996), integrada financeiramente no nível internacional via movimentação de fluxos de capitais (Minsky,1994), não transformou esses *insights* em um modelo teórico completo.

⁶ Para uma apresentação do estágio atual desse programa de pesquisa, ver Nasica(2000, cap.4) e Lourenço(2004, cap.2).

⁷ Ver Minsky e Ferri(1992) e Delli Gatti, Gallegati e Minsky(1994).

⁸ Os modelos em questão são macrodinâmicos, e analisam a possibilidade de crises financeiras decorrentes de instabilidade do sistema dinâmico que caracteriza a economia. Em Santos(2004), tal conjunto de modelos é chamado de literatura Minskyana formal, ou simplesmente FML.

⁹ Ver Taylor and O’connel(1985), Taylor(1994, seções 2,3,4), Skott(1994). Para modelos da FML com modelagem explícita das regiões de fragilidade financeira, ver Lima et alli(2004 a,b).

Nesse sentido, propõe-se um modelo Minskyano macrodinâmico na linha da Literatura Formal Minskyana (Taylor and O'Connell(1985), Taylor(1994), Skott(1994)), que leve em conta a passagem da economia por regiões de fragilidade financeira, ou seja, que tenha as regiões de fragilidade financeira explicitamente modeladas (Foley(2003), Lima and Meirelles(2004a,b)). Busca-se, a partir do modelo dinâmico proposto, estudar as possibilidades de piora do estado de fragilidade de uma economia que opera no mercado financeiro internacional - e dessa forma tem seu fluxo de caixa e compromissos de pagamentos denominados em variáveis determinadas no mercado internacional - frente a desvalorizações na sua taxa de câmbio - seguindo os *insights* de Kregel (1998) e Arestis and Glickman (1999).

Introduz-se, assim, de maneira explícita, a taxa de câmbio como fator determinante da estrutura de balanço, uma vez que afeta o fluxo de caixa e o valor do estoque de endividamento da economia. Supondo que a taxa de câmbio é fixa, e dessa forma funciona como um parâmetro estrutural, será estudado como variações nesse parâmetro – i.e. um choque da taxa de câmbio – afetam os regimes de fragilidade financeira explicitamente modelados. Por fim, a análise dinâmica supondo o câmbio fixo será feita com relação ao endividamento da economia e a taxa de juros e demonstra-se a possível situação de instabilidade financeira decorrente da dinâmica de endividamento e fixação da taxa de juros no mercado internacional.

Além da presente introdução, o artigo se estrutura em mais quatro seções. Na seção 2, é apresentada a estrutura do modelo macrodinâmico e o equilíbrio de curto-prazo. Na seção 3, discute-se a taxonomia Minskyana de fragilidade financeira para as variáveis do modelo. O sistema dinâmico para as variáveis de estado e as possíveis trajetórias resultantes são analisadas na seção 4, juntamente com a possibilidade de mudança na fragilidade financeira da economia decorrente de um choque na taxa de juros. Por fim, conclusões serão apresentadas na seção 5.

2 – Estrutura do modelo e equilíbrio no curto prazo

A identidade macroeconômica de uma economia aberta, em que o produto é dado por Y , C denota o gasto em consumo, I o gasto em investimento, X equivale às exportações e M às importações, é dada por:

$$(1) Y = C + I + (X - M)$$

O produto dessa economia, da mesma forma que na seção anterior, é dividido entre capitalistas e trabalhadores, com dada distribuição de renda:

¹⁰ Ver Taylor(1994, s. 5), Foley(2003), Cavallaro et alli (2004).

$$(2) Y = W + P$$

Assumindo, para efeito de simplificação¹¹, a hipótese kaleckiana de que os trabalhadores gastam toda a parcela de salários e que os capitalistas poupam uma fração s dos lucros, obtém-se a função consumo:

$$(3) C = W + (1 - s)P$$

A função investimento segue a proposta de Taylor e O'Connell e Foley, porém, para efeito de simplificação, é retirada a variável de expectativa de lucro. Dessa forma, as firmas tomam as decisões de investir no agregado de acordo com a taxa de lucro e a taxa de juros, mais um componente de gasto autônomo:

$$(4) I = [g_0 + h(r - i)]K$$

Por fim, adotamos funções simples para importação e exportação, sendo que a primeira depende negativamente da taxa de lucro e a segunda por um componente autônomo, ambas denominadas pela taxa de câmbio nominal. O valor das exportações, X , definido na equação (6) equivale a uma quantidade fixa de exportações medida em moeda estrangeira. Por fim, supõe-se que a taxa de câmbio é fixa, funcionando como um parâmetro no sistema de equações:

$$(5) M = meP$$

$$(6) X = X^*e$$

Substituindo as equações (3), (4), (5) e (6) na identidade macroeconômica (1) e dividindo pelo o estoque de capital, temos:

$$(7) g_0 + h(r - i) - sr + xe - mer = 0$$

Resolvendo (7) para a taxa de lucro e para a taxa de crescimento do capital:

¹¹ No apêndice matemático, é demonstrado o caso em que os trabalhadores também poupam, e que os principais resultados finais do modelo continuam valendo.

$$(8) r^* = \frac{g_0 - hi + xe}{(s + me - h)}$$

$$(9) g^* = g_0 \left(1 + \frac{h}{S}\right) - i \left(\frac{h^2}{S} + h\right) + xe \left(\frac{h}{S}\right), \text{ tal que } S = (s + me - h) > 0$$

A condição de equilíbrio para a taxa de lucro nos diz que um aumento na taxa de juros diminui a taxa de lucro ao derrubar o produto e diminuir a relação produto-capital, ao diminuir o investimento doméstico. As exportações, por sua vez, tem um impacto positivo no produto e na relação produto-capital, e assim na taxa de lucros. Os parâmetros de poupança e importações diminuem a taxa de lucro uma vez que significam vazamentos da demanda agregada.

3 – Endividamento e regiões de fragilidade financeira

Uma vez obtidas as condições de equilíbrio no curto prazo para a taxa de crescimento do capital e da taxa de lucro, faz-se necessário analisar, seguindo Foley(2003) e Lima et alli (2004a,2004b) as regiões de fragilidade financeira e as possíveis trajetórias dinâmicas.

As regiões de fragilidade financeira decorrem da dinâmica entre o fluxo de caixa gerado pelas firmas e os compromissos de pagamentos decorrentes do endividamento. No agregado, seguindo Foley(2003), o investimento da economia, I , e o pagamento dos serviços da dívida, F denominada na taxa de câmbio do país de origem, é financiada ou por lucros retidos, R ou por novos endividamentos, D . Quando o montante de investimento e pagamento de serviços da dívida superam a quantidade de lucros retidos, as firmas se endividam, conforme a equação:

$$(10) \dot{D} = B = I + F(e) - R = (g - r)K + iD(e)$$

Em uma economia aberta com endividamento externo a taxa de lucro obtida pelos capitalistas deve ser deduzida do serviço da dívida que deve ser paga ao exterior, obtemos a equação para a taxa de lucro que fica com os capitalistas dentro do país:

$$(11) r_k^* = \frac{g_0 - hi + xe}{(s + m - h)} - i\delta(e)$$

A variável $\delta = D/K$ equivale a relação dívida-estoque de capital. Observa-se que essa dívida deve ser denominada na taxa de câmbio do país que o empréstimo tem origem. Pela equação (11), nota-se que a taxa de lucro de equilíbrio dos capitalistas domésticos tem correlação negativa com a taxa de juros, por duas vias: diminuindo a acumulação de capital e aumentando o serviço da dívida a ser paga. Da mesma forma, o aumento da relação dívida-capital diminui a taxa de lucro devido ao aumento dos compromissos financeiros que a firma deve pagar. As exportações por sua vez afetam positivamente a taxa de lucro, via demanda agregada. Com relação aos parâmetros, a propensão a poupar (o aumento da propensão a poupar indica a diminuição da propensão a consumir) e a importar diminuem a taxa de lucro. Uma mudança no parâmetro que representa a taxa de câmbio tem efeito ambíguo: uma desvalorização aumenta as exportações, porém torna mais caras as importações e os pagamentos de serviços da dívida, ou seja, em termos Minskyanos, pode afetar positivamente ou negativamente a relação entre fluxos de caixa e compromissos de pagamentos.

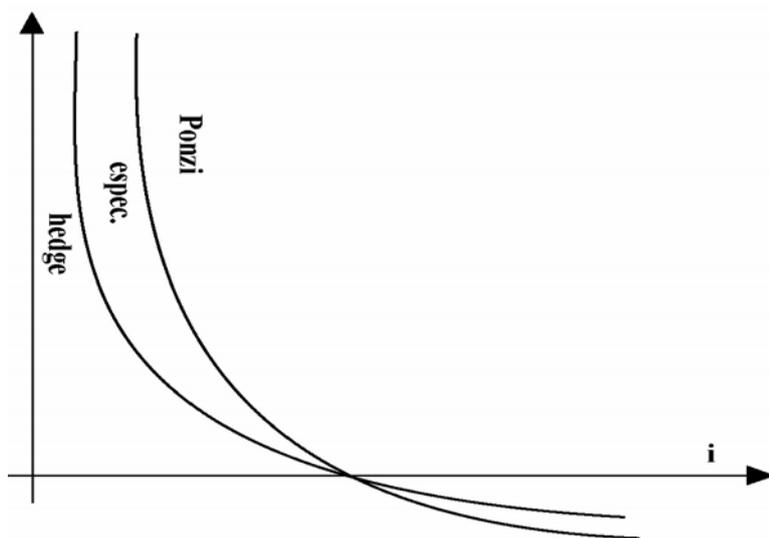
A análise da relação entre taxa de lucro e serviços da dívida segue a teoria Minskyana da fragilidade financeira decorrente entre a diferença entre os fluxos de caixa das unidades financeiras e os compromissos de pagamentos do endividamento. Pela taxonomia Minskyana definida em termos da relação entre fluxo de caixa e compromisso de pagamentos com endividamento e sabendo que os lucros dos capitalistas domésticos equivalem ao lucro total menos o pagamento dos serviços da dívida, é possível definir os regimes de endividamento em termos das variáveis do modelo:

Endividamento Hedge:	$r - i\delta e \geq g$ ou $r_k \geq g$
Endividamento Especulativo:	$r - i\delta e < g$ ou $r_k < g$
Endividamento Ponzi:	$r - i\delta e \leq 0$ ou $r_k \leq 0$

Combinando as relações de fragilidade financeira acima expostas com os valores de equilíbrio encontrados para a taxa de lucro, (8), e a taxa de crescimento do capital, (9), obtém-se o nível de endividamento que define as fronteiras entre as regiões Hedge e especulativas, e entre especulativas e Ponzi:

$$(12) \delta_{h-e} = \frac{1}{ie} \left[\frac{g_0 + g_0 h}{S} - g_0 \right] + \frac{1}{e} \left[\frac{h^2 - h}{S} + h \right] + \frac{1}{i} \left[\frac{x + xh}{S} \right]$$

$$(13) \delta_{e-p} = \frac{g_0}{Sie} + \frac{x}{Si} - \frac{h}{Se}$$

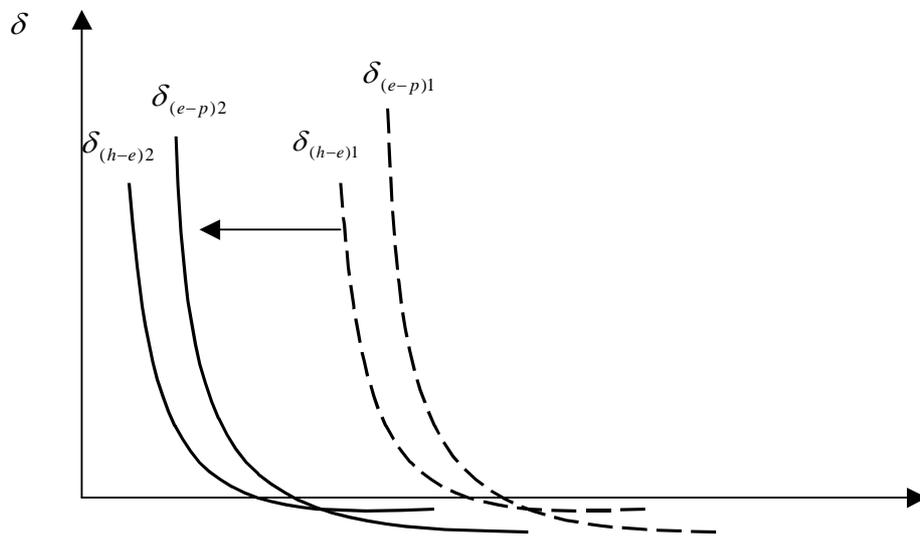
Figura 1 – Regiões de fragilidade financeira¹²

O gráfico (1) mostra as relações entre endividamento e taxa de juros e as regiões de fragilidade financeira dessa economia. Pelas relações (12) e (13), é possível perceber que as regiões de fragilidade financeira dependem da taxa de câmbio. Uma desvalorização cambial pode aumentar ou diminuir as regiões de endividamento especulativo e Ponzi, dependendo dos parâmetros de importação, exportação e do estoque da dívida. Assumindo que os efeitos importação e pagamento de dívida superam o efeito exportação, o resultado é um aumento na região financeira frágil, conforme pode ser visto no gráfico (2) pelo deslocamento para a esquerda¹³ de δ_{h-e} e δ_{e-p} . De fato, uma desvalorização cambial aumenta tanto o valor do pagamento das dívidas quanto o vazamento de demanda agregada para o exterior via importações, diminuindo o fluxo de caixa – a taxa de lucro - necessário para pagar dívidas maiores. Dessa forma, para o mesmo nível de endividamento e taxa de juros, a firma pode entrar em situação de fragilidade financeira, corroborando a teoria de Kregel(1998).

Figura 2 – Regiões de fragilidade financeira e deslocamentos com variação na taxa de câmbio

¹² Como pode ser visto pelo gráfico 1, as regiões de fronteira entre as regiões de fragilidade financeira se situam muito perto quando a relação dívida capital tende a zero. Demonstra-se no apêndice matemático, seção A2, que as curvas cruzam para o quadrante negativo da relação dívida/capital ao calcular o limite dessas funções quando a taxa de juros tende ao infinito.

¹³ Ou seja, aumenta a região à direita das curvas de regime Especulativo e Ponzi.



4 - Dinâmica do modelo

Uma vez obtidos os valores de equilíbrio de curto-prazo para as variáveis de taxa de lucro e crescimento do capital, dados os parâmetros e as variáveis de estado, e as regiões de fragilidade financeira, o passo seguinte para a construção de uma análise dinâmica consiste em atribuir leis de movimento para as variáveis de estado taxa de juros e relação dívida capital. Dividindo a variável de crescimento do endividamento proposto pela identidade (12) pelo estoque de capital, K , obtém-se a dinâmica da relação dívida-capital:

$$(14) \quad \dot{\delta} = (g - r) + (i - g)\delta$$

Com relação a taxa de juros dos empréstimos externos, é suposto que segue uma condição de paridade de juros, qual seja, de que a taxa cobrada equivale a taxa internacional de juros i^* mais um prêmio de risco denominado por ρ ¹⁴. Assumindo que

¹⁴ Supõe-se que a expectativa de desvalorização cambial, que também poderia contribuir para a fixação de uma taxa de juros acima da internacional seja igual a zero.

a taxa de juros internacional permaneça constante e que o prêmio de risco varia de acordo com o estoque de endividamento em relação ao estoque de capital, obtém-se a seguinte equação dinâmica para a taxa de juros que incide sobre os empréstimos internacionais:

$$(15) \dot{i} = \dot{\rho} = a + \beta(\delta - \bar{\delta})$$

A equação (15) indica que a taxa de juros varia quando a relação dívida-capital está acima ou abaixo de um nível “aceitável”, fixado exógenamente.

Para construir as trajetórias dinâmicas do sistema de equações diferenciais é preciso analisar as derivadas parciais dessas equações e assim o traço e o determinante da matriz jacobiana:

$$\frac{\partial \dot{\delta}}{\partial \delta} = i - g$$

$$\frac{\partial \dot{\delta}}{\partial i} = (1 - \delta)g_i^* + \delta - r_i^* = \delta(h^2 + hS + S) + h - h^2 - hS > 0$$

$$\frac{\partial \dot{i}}{\partial \delta} = \beta$$

$$\frac{\partial \dot{i}}{\partial i} = 0$$

O traço da matriz jacobiana tem sinal ambíguo, sendo ele positivo ou negativo de acordo com a relação entre a taxa de juros e a taxa de crescimento do capital. No caso em que a taxa de juros supera a taxa de crescimento de capital, o traço da matriz assume valor positivo e o sistema é instável. Como o determinante da matriz por sua vez assume sempre valores negativos, o caso em que $g > i$ (traço negativo) resulta em um ponto de sela.

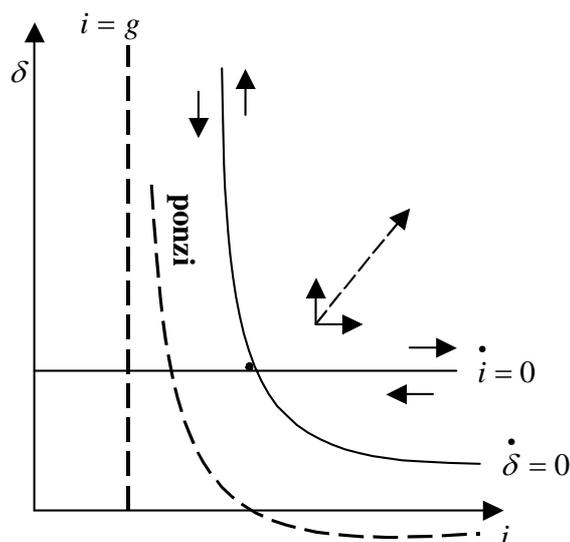
Um resultado interessante que é obtido diz respeito à relação entre a região de fragilidade Ponzi e a instabilidade dinâmica decorrente da relação entre taxa de juros e taxa de crescimento do capital. Com valores dos parâmetros que tornem as relações de equilíbrio de curto prazo para a taxa de crescimento do capital e a taxa de lucro positivas e estáveis, é possível notar que a relação entre a fronteira de instabilidade $g = i$ e as fronteiras das regiões de fragilidade financeira dependem principalmente do valor da taxa de câmbio¹⁵.

¹⁵ Tal relação está mais bem especificada no apêndice matemático do trabalho, seção A3. Sob as hipóteses necessárias para que os valores de equilíbrio da taxa de lucro e de crescimento do capital sejam positivos e estáveis (ver condições no apêndice) e para uma taxa de câmbio igual a 1, temos que a fronteira Ponzi se situa a direita da região de instabilidade e assim, qualquer choque que tire a economia desse equilíbrio Ponzi leva a

Duas interessantes situações capazes de gerar uma crise financeira são analisadas. Primeiro, conforme ilustrado no gráfico (3), a economia se encontra em região instável, e o equilíbrio se encontra a direita da fronteira da região Ponzi:

Figuras 3 – Trajetória instável no modelo

economia a uma trajetória totalmente instável ou ponto-de-sela instável. Porém, ao variar a taxa de câmbio simulando uma forte desvalorização, pode ocorrer que a fronteira Ponzi esteja, em parte, à esquerda da região de instabilidade.



A instabilidade¹⁶ em regiões que tenha taxa de juros maior que a taxa de crescimento do capital implica um *feedback* positivo entre a relação dívida /capital, δ , e sua variação, $\dot{\delta}$, uma vez que a taxa de crescimento do capital é menor que a taxa de crescimento do endividamento devido ao pagamento dos serviços da dívida. O aumento dessa relação, por sua vez, aumenta o risco percebido pelo sistema financeiro, ocasionando em maior taxa de juros. O aumento da taxa de juros reforça mais o processo cumulativo, à medida que aumenta mais ainda o hiato entre taxa de juros e crescimento do capital. Conforme visto no gráfico (3), a trajetória dinâmica decorrente do aumento contínuo da relação dívida/capital e da taxa de juros ocorre dentro da região de fragilidade financeira Ponzi. A economia que se encontra em situação cada vez mais frágil pode apresentar *defaults* em dívidas, falências de empresas e queda nos gastos agregados uma vez que, com um risco cada vez maior, se torna grande a possibilidade de uma dificuldade de refinanciamento. Como consequência, a economia pode entrar em processo de crise *a la debt-deflation*.

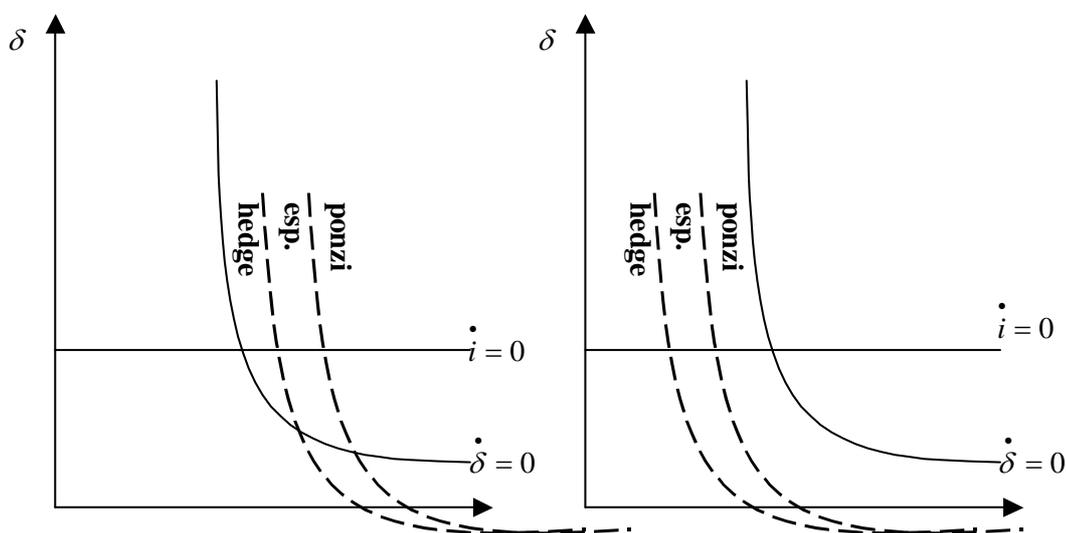
Outra situação interessante, ilustrada nos gráfico (4) e (5), ocorre quando um choque desvaloriza a taxa de câmbio e deteriora o balanço da economia. O equilíbrio dinâmico é definido pelo cruzamento entre as curvas de steady-state \dot{i} e $\dot{\delta}$, enquanto as fronteiras das regiões de fragilidade financeira são ilustradas pelas curvas tracejadas. Supondo que a economia se encontra em equilíbrio em uma região Hedge, conforme ilustrado na figura (4), tal choque é capaz de deslocar as regiões de fragilidade financeira para a esquerda, refletindo a piora na relação entre fluxo de caixa e pagamentos de compromissos com endividamento, e transformar o mesmo equilíbrio em Ponzi, conforme ilustrado no gráfico (5). Ou seja, para os mesmos valores de taxa de juros e relação dívida-capital, uma desvalorização da taxa de câmbio aumenta o pagamento dos serviços da dívida

¹⁶ Outro ponto interessante pode ser notado em relação o valor da relação de dívida "aceitável", $\bar{\delta}$, acima da qual o prêmio de risco passa a aumentar. Quanto menor esse parâmetro, e assim quanto menos intolerantes forem os credores frente ao risco maior a possibilidade do sistema se encontrar em uma região instável.

para um fluxo de caixa menor, decorrente do aumento das importações em relação às exportações.

Uma vez que a economia se encontra em equilíbrio dinâmico em situação de endividamento Ponzi, a dívida deve ser refinanciada indefinidamente no modelo teórico, uma vez que os compromissos de pagamento são maiores que o fluxo de caixa. Caso o refinanciamento cesse, pode ocorrer um processo de falências e levar a economia a uma crise financeira.

Figuras 4 e 5 –Fragilidade financeira e um choque na taxa de cambio



Porém, existem alguns mecanismos, não contemplados pelo modelo, capazes de melhorar a situação de fragilidade financeira. O primeiro decorre de um aumento das exportações depois de alguns períodos, capaz de aumentar a taxa de lucro e melhorar a situação de fragilidade financeira, deslocando as curvas de fronteira novamente para a direita.

Outra situação é possível caso exista um sistema financeiro nacional, uma vez que a hipótese de que toda fonte de endividamento é externa, ainda que simplifique o modelo, é demasiada forte. Dessa forma, apenas uma pequena parcela das unidades endividadas são atingidas pela desvalorização cambial, e mesmo que entrem em falência não necessariamente são capazes de contagiar toda a economia.

A possibilidade de novas fontes de fragilidade e instabilidade financeira quando alguns termos do fluxo de caixa e dos compromissos de pagamentos dependem de variáveis determinadas no mercado internacional, como a taxa de juros e a taxa de câmbio, corrobora

os resultados Minskianos em um contexto de economia aberta, segundo a teoria proposta por Kregel(1998).

5 - Conclusão

O modelo macrodinâmico para economia aberta proposto foca principalmente na possibilidade de fragilização financeira da economia decorrente de uma variação da taxa de câmbio quando os empréstimos são tomados no exterior, bem como a dinâmica da relação dívida capital e taxa de juros, quando essa última segue uma regra de paridade com a taxa de juros internacional mais fatores de risco. As regiões de fragilidade financeira, que refletem a relação entre o fluxo de caixa agregado e os pagamentos de compromissos de endividamento de origem externa, se deslocam com a variação na taxa de câmbio. Demonstra-se que uma desvalorização cambial aumenta a probabilidade da economia se situar em uma região de fragilidade financeira especulativa ou Ponzi.

O sistema dinâmico é composto pela variação da taxa de juros e variação da relação dívida/estoque de capital. Dois resultados interessantes podem ser obtidos na geração de uma crise financeira. Primeiro, quando a economia se situa em um equilíbrio dinâmico, instável ou ponto-de-sela, dentro da região de fragilidade Hedge, uma desvalorização abrupta da taxa de câmbio desloca as fronteiras de fragilidade financeira para a esquerda. O mesmo equilíbrio dinâmico se torna Ponzi com o deslocamento das curvas de fronteira das regiões de fragilidade. Nesse equilíbrio, as unidades devem convencer indefinidamente os credores a continuarem rolando suas dívidas, para evitar que seja desencadeada uma crise financeira.

O segundo equivale à situação em que a economia se situa dentro da região instável e também da região Ponzi. Um choque pode desencadear um *feedback* positivo entre a relação dívida/capital e a taxa de juros, sempre em situação de fragilidade Ponzi. A crise financeira pode ocorrer a qualquer momento dentro dessa região.

A possibilidade de novas fontes de fragilidade e instabilidade financeira reproduzida pelos dois modelos propostos, quando a economia é aberta a fluxos de capitais e os termos do fluxo de caixa e dos compromissos de pagamentos das unidades financeiras dependem de variáveis determinadas no mercado internacional, como a taxa de juros e a taxa de câmbio, corrobora os resultados Minskyanos em um contexto de economia aberta.

Bibliografia

- ARESTIS, P. and GLICKMAN, M. (1999) *Financial crisis in the south east Asia: Dispelling illusion the Minskyan way*. Working paper No 22, UEL, Department of Economics, December 1999.
- CAVALLARO, E. and MULLINO, M. (2004) *External debt in emerging economies: a macrodynamical model of financial fragility*. Presented at 1st workshop on Financial Fragility, Business Fluctuations And Monetary Policy, Siena, Italy, September 13, 2004. <http://www.econ-pol.unisi.it/fragility/papers.htm>
- DELLI GATTI, D., GALLEGATI, M., MINSKY, H. (1994) Financial institutions, economic policy, and the dynamic behavior of the economy. Jerome Levy Working Paper No 126
- DYMSKI, G. (1999) *Asset bubbles and Minsky crises in East Asia: a spatialized Minsky approach*, Jerome Levy Economics Institute Working Paper, Bard College, September.
- DYMSKI, G. (2002) *The international debt crisis*. Mimeo. In www.economics.ucr.edu/papers/02-10.pdf
- FERRI, P. And MINSKY, H. (1991) *Market processes and thwarting systems*. Jerome Levy Economics Institute Working Paper No 64
- FOLEY, D. (1998) *Hyman Minsky and the dilemmas of contemporary economic method*, em Bellofiore, R & Ferri, P. (eds) *Financial Fragility and Investment in the Capitalist Economy, Vol. I*, Aldershot: Edward Elgar
- FOLEY, D. (2003) *Financial fragility in developing economies*, em Dutt, A. K. & Ros, J. (eds) *Development Economics and Structuralist Macroeconomics*, Aldershot: Edward Elgar
- GRAY, H. and GRAY, J. (1994) *Minskian fragility in the international financial system*. In *New perspectives in Monetary Macroeconomics: Explorations in the tradition of Hyman P. Minsky*. Edited by Gary DymSKI and Robert Pollin. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- KREGEL, J. (1998) *Yes, "it" did happen again – A Minsky crisis happened in Asia*. Jerome Levy working paper No 234. April, 1998.
- LIMA, G. and MEIRELLES, A (2004a) *Debt, financial fragility and economic growth: a post-keynesian macromodel*. Presented at conference Economic Growth and Distribution: On the Nature and Causes of the Wealth of Nations, Lucca, Italy, June 16, 2004
- LIMA, G. and MEIRELLES, A (2004b) *A macrodynamics of debt regimes, financial instability and growth*. Apresentado na ANPEC, João Pessoa, Dezembro 2004
- LOURENÇO, A (2004) *Modelos da Hipótese da Instabilidade Financeira*. Tese de Doutorado apresentada no IE-UFRJ.
- MINSKY, H. (1975) *John Maynard Keynes*. New York: Columbia University Press.
- MINSKY, H. (1982) *Can "it" happen again? Essays on instability and finance*, New York: M. E. Sharpe.

- MINSKY, H. (1994) *Integração financeira e política monetária*. In *Economia e Sociedade*, n 3, dez 1994
- MINSKY, H. And WHALEN, C. (1996) *Economic Insecurity and the institutional prerequisites for successful capitalism*, Levy Institute, Working paper No 165
- NASICA, E. (2000) *Finance, Investment and economic fluctuations*. Edward Elgar.
- SANTOS, C. (2004) *A Stock-Flow Consistent General Framework for Formal Minskyan Analyses of Closed Economies*. Jerome Levy working paper, No 403, february 2004.
- SKOTT, P. (1994) *On the modeling of systemic financial fragility*. In Dutt, ed. *New directions in analytical political economy*. Edward Elgar.
- TAYLOR, L. & O'CONNELL, S. (1985) *A Minsky crisis*, *Quarterly Journal of Economics*, 100
- TAYLOR, L. (1994) *Financial Fragility: Is an etiology at hand?* In *New perspectives in Monetary Macroeconomics: Explorations in the tradition of Hyman P. Minsky*. Edited by Gary Dymski and Robert Pollin. Ann Arbor: University of Michigan Press
- WOLFSON, M. (2002) *Minsky's theory of financial crises in a global context*. *Journal of Economic Issues*, 36(2), June 2002. Pages: 393-400

Anexo – Apendice Matemático

A1 - Modelo com hipótese de que capitalistas e trabalhadores poupam proporções s_p e s_w .

$$(a1) C = (1 - s_w)W + (1 - s_p)P$$

$$(a2) g_0 + h(r - i) - [s_p + s_w(1 - \pi)]r + xe - mer = 0$$

As soluções para a taxa de lucro e taxa de crescimento do capital são:

$$(a3) r^* = \frac{g_0 - hi + xe}{([s_p + s_w(1 - \pi)] + me - h)}$$

$$(a4) g^* = g_0 \left(1 + \frac{h}{S}\right) - i \left(\frac{h^2}{S} + h\right) + xe \left(\frac{h}{S}\right)$$

$$(a5) S = ([s_p + s_w(1 - \pi)] + me - h) > 0$$

A mudança nos parâmetros é muito pequena, e não altera os resultados dinâmicos do modelo, pois não altera os valores do determinante e do traço da matriz jacobiana.

A variação do parâmetro de poupança, porém, afeta as regiões de fragilidade financeira, deslocando-as para a esquerda, e assim aumentando a possibilidade da economia se situar em uma região Especulativa ou Ponzi. Tal deslocamento, no entanto, é pequeno se comparado com o efeito de uma desvalorização de cmbio.

$$(a6) \delta_{h-e} = \frac{1}{ie} \left[\frac{g_0 + g_0 h}{S} - g_0 \right] + \frac{1}{e} \left[\frac{h^2 - h}{S} + h \right] + \frac{1}{i} \left[\frac{x + xh}{S} \right]$$

$$(a7) \delta_{e-p} = \frac{g_0}{Sie} + \frac{x}{Si} - \frac{h}{Se}$$

$$(a8) S = ([s_p + s_w(1-\pi)] + me - h) > 0$$

A2 - Limite para as fronteiras de endividamento

$$(a9) \lim_{i \rightarrow \infty} \delta_{h-e} = \frac{1}{e} \left[\frac{h^2}{S} + h - \frac{h}{S} \right] < 0$$

$$(a10) \lim_{i \rightarrow \infty} \delta_{e-p} = -\frac{h}{Se}$$

A3 - Relação entre fronteiras de fragilidade financeira e instabilidade dinâmica:

Pela equação (5.28) de equilíbrio da taxa de crescimento do capital e pela condição de estabilidade dinâmica, $g = i$, temos:

$$(a11) i = g_0 \left(1 + \frac{h}{S} \right) - i \left(\frac{h^2}{S} + h \right) + xe \left(\frac{h}{S} \right), \text{ tal que } S = (s + me - h) > 0$$

Resultando na condição para a taxa de juros:

$$(a12) i = g_0 \frac{[1 + h/S]}{[1 + h + h^2/S]} + xe \frac{h/S}{[1 + h + h^2/S]}$$

Pela fronteira entre as regiões especulativa e ponzi quando a relação dívida/capital é igual a 1:

$$(a13) \delta_{e-p} = \frac{g_0}{Sie} + \frac{x}{Si} - \frac{h}{Se} = 1$$

Resulta na condição para a taxa de juros:

$$(a14) i = \frac{g_0 + xe}{Se + h}$$

Pelas condições para que a taxa de crescimento do capital e a taxa de lucro de equilíbrio sejam positivas e estáveis, temos que:

(a15) $0 < S < 1$, atribuímos valores para os parâmetros que satisfaça tal condição, tal que: $s = 0.2$, $m = 0.1$, $h = 0.1$, $e = 1$.

E nesse caso, a região de fragilidade financeira Ponzi se situa a direita da região de instabilidade, $g = i$.

Porém, atribuindo outros valores para a taxa de câmbio, por exemplo $e = 4$, é possível que a região de fragilidade financeira Ponzi se situe a esquerda da região de instabilidade, $g = i$.