

AOS MODELOS DE INCONSISTÊNCIA DINÂMICA: DETERMINAÇÃO ENDÓGENA DA TAXA DE CÂMBIO¹

ANA PAULA MENEZES PEREIRA ²

RESUMO

O objetivo deste trabalho é fazer uma resenha sobre a literatura recente que trabalha com a adaptação dos modelos de inconsistência dinâmica às crises cambiais. Nesta, o ataque especulativo é gerado pelo conflito entre os objetivos alternativos conflitantes, de estabilidade cambial e de expansão do produto no curto prazo, ou mesmo da expectativa de que este conflito possa ocorrer. Na primeira seção deste trabalho é exposto um jogo, que sintetiza a interação entre o Banco Central e os especuladores. Um modelo geral de inconsistência dinâmica em crises cambiais é descrito na segunda parte. E na terceira seção, faz-se uma aplicação do modelo ao estudo do problema de escolha entre a manutenção do regime cambial e da taxa de desemprego, a curto e longo prazo. Em um horizonte de longo prazo, a perda relacionada com a discricionariedade é maior do que a perda em cumprir as regras e controlar a inflação.

¹ Recebido em março de 2005, Parecer favorável em junho de 2005.

² Professora Doutora do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade do Vale do Itajaí - SC (UNIVALI). E-mail: anapaula.mp@univali.br

1. INTRODUÇÃO

No início da década de 1990, a adaptação dos modelos de inconsistência dinâmica às crises cambiais foi estimulada pelos ataques especulativos contra o Sistema Monetário Europeu (SME). A crise do SME ocorreu em um ambiente de elevada mobilidade dos capitais, e na ausência de evidências óbvias de excesso de oferta de moeda e déficits em conta corrente. No entanto, estas economias apresentavam altas taxas de desemprego, fazendo com que os governos relutassem em elevar ainda mais as taxas de juros, para defender a paridade da moeda. Além disso, problemas relacionados à fragilidade bancária e aos custos de serviço de parte da dívida pública, financiada por títulos de curto prazo, poderiam ser agravados pela volatilidade dos juros. (Einchengreen e Jeanne, 2001, p.3)

Neste caso, a queda na credibilidade atribuída pelos investidores ao compromisso de manutenção do regime pode desencadear o colapso do mesmo. As crises passam a demonstrar um forte componente relacionado às expectativas auto-realizáveis, com a possibilidade de equilíbrios múltiplos. O governo, quando atacado, faz uma análise do custo e do benefício em defender o regime. Caso o custo da defesa seja maior do que o benefício de manter o regime na função perda do governo, há um incentivo a abandonar o regime, e o câmbio provavelmente flutuará. Um país que sustenta um regime cambial fixo ou administrado, cujo nível de reservas seja muito baixo, flexibilizará o regime cambial, antes que o governo consiga obter mais reservas internacionais. Por outro lado, se o nível de reservas é bastante elevado, os especuladores provavelmente não vislumbrarão nenhum ganho em atacar a moeda, e o governo provavelmente não desvalorizará a moeda, nem aumentará a taxa de juros para captar mais reservas para defender o regime.

2. O PROBLEMA DE ESCOLHA DO *POLICYMAKER*

Segundo a aplicação da teoria dos jogos feita por Obstfeld (1995), geralmente o problema de escolha do governo se dá em um nível intermediário de reservas. A possibilidade de equilíbrios múltiplos é abordada em uma formulação de jogo bastante simples. Supõe-se a existência de três agentes econômicos que atuam no mercado de forma não cooperativa. O governo é compromissado com a manutenção do regime de câmbio fixo, na paridade de 1:1. Dois agentes privados decidem manter ou

não os ativos domésticos em sua carteira, com base nas suas expectativas quanto à capacidade do governo de defender o regime.

A figura 1 descreve a matriz de resultados do jogo com nível de reservas alto. O governo estaria disposto a gastar 20 unidades de reservas para defender a taxa de câmbio, $r=20$. Cada um dos agentes tem 6 unidades de moeda doméstica. O custo de trocar moeda doméstica por moeda estrangeira é igual a 1.

Figura 1 - Matriz de Jogo com Reservas Altas ($r=20$)

		Jogador 2	
		MANTER	VENDER
Jogador 1	MANTE R	0,0	0,-1
	VENDER	-1,0	-1,-1

Caso os dois agentes decidam se desfazer de todos os seus ativos em moeda doméstica, trocando-os por ativos estrangeiros, ainda restará ao governo 8 unidades de reservas, sendo possível manter o câmbio vigente. O único equilíbrio de *Nash* é no quadrante superior esquerdo, onde os dois agentes manteriam os seus ativos domésticos. Investir contra as expectativas de desvalorização, defendendo o regime cambial vigente, é a única estratégia cabível ao governo, visto que não há nenhum ganho esperado pelos investidores em atacar as reservas.

No segundo jogo, descrito na figura 2, o governo agora dispõe de apenas seis unidades de reservas, $r=6$. Qualquer um dos investidores, fazendo uso racional das informações disponíveis no mercado, pode liquidar com o regime cambial, e desvalorizar a moeda doméstica.

Figura 2 - Matriz de Jogo com Reservas Baixas ($r=6$)

		Jogador 2	
		MANTER	VENDER
Jogador 1	MANTER	0, 0	0 ; 2
	VENDER	2 ; 0	0.5;0.5

Suponha que um dos investidores decida trocar os seus ativos domésticos por estrangeiros, e o governo desvalorize a moeda doméstica em, por exemplo, 50%. O investidor que trocou todos os seus ativos domésticos por ativos estrangeiros, teria um ganho de capital de 3. Descontado o custo de vender moeda doméstica de 1, o seu ganho líquido seria de 2. Caso ambos vendessem, cada um ficaria com a metade das reservas do governo, isto é, 3 unidades. O ganho líquido de cada investidor seria $\frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$.

Assim, trocar moeda doméstica por ativos estrangeiros é a uma estratégia dominante, e o único equilíbrio de *Nash* ocorre no quadrante inferior direito, e o colapso cambial é inevitável.

Por último, no jogo descrito na figura 3, o nível de reservas do governo é intermediário, sendo de 10 unidades, $r=10$. Como cada um dos investidores dispõe de 6 unidades de moeda doméstica para trocar por ativos estrangeiros, um único investidor não poderia exaurir todas as reservas do governo.

Figura 3 - Matriz de Jogo com Reservas médias ($r=10$)

		Jogador 2	
		MANTER	VENDER
Jogador 1	MANTER	0, 0	0 ; -1
	VENDER	-1 ; 0	1.5;1.5

Se um dos jogadores atacarem as reservas; a moeda não será desvalorizada, e este arcará com o custo da transação igual a 1, tendo o prejuízo de -1 . Caso os dois investidores atacarem a moeda, e o governo desvalorizar a moeda doméstica em 50%, cada um terá o ganho líquido dos custos da transação de $\frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2}$. Caso os dois não troquem as suas reservas, os dois terão um ganho nulo (0). Neste jogo existem dois equilíbrios de *Nash*. O primeiro, fica no canto inferior direito, onde os dois investidores trocam moeda doméstica e o regime entra em colapso. O segundo equilíbrio de *Nash* fica no canto superior esquerdo, quando os dois jogadores apostam na capacidade do governo de cumprir o compromisso de manutenção do regime.

A existência de equilíbrios múltiplos seria improvável, se os fundamentos econômicos estivessem desajustados em relação à política cambial vigente. Os investidores, ao perceberem esses desajustes, teriam pouca dúvida de que uma crise poderia acontecer e, rapidamente, convergiriam para um equilíbrio em que a moeda é atacada e desvalorizada. Por outro lado, se os fundamentos fossem “ótimos”, restaria a incerteza sobre uma eventual crise, existindo equilíbrios múltiplos.

3. UM MODELO GERAL

Os modelos de segunda geração surgiram através da adaptação do modelo de inconsistência temporal de Kydland e Prescott (1977) e Barro e Gordon (1983) por Obstfeld (1994,1995), para o caso de regimes cambiais administrados ou fixos. No modelo original de inconsistência temporal, a função de perda do governo descreve a relação entre os desejos contraditórios de estabilização dos preços e de manutenção do nível de emprego³. O governo compara os custos e os benefícios de realizar surpresas inflacionárias a cada período, dadas às expectativas dos agentes. Na sua adaptação, a manutenção do regime depende essencialmente da decisão do governo em continuar ou não defendendo o regime cambial. Este tipo de abordagem explica a vulnerabilidade de regimes cambiais, relacionada à falta de credibilidade das políticas do governo em defender o câmbio (Drazen, 1999, p.1-3).

A âncora cambial é utilizada como instrumento de estabilização dos níveis de preços. O problema de otimização do governo consiste em minimizar a sua função perda, representada pela ponderação feita entre o objetivo de estabilidade cambial, ou dos preços, e outras variáveis econômicas, negativamente afetadas pela alta volatilidade das taxas de juros e a manutenção do regime, como o produto, a estabilidade do setor financeiro, ou ainda a expansão do crédito privado, e a competitividade

³ Na prática, segundo Blinder (1999), o problema de inconsistência dinâmica não é aplicado para o caso de bancos centrais independentes, e nos quais os dirigentes têm um caráter conservador.

internacional dos produtos domésticos⁴. Neste trabalho não são considerados os efeitos da política cambial sobre a competitividade e o déficit público. São abordados apenas os fatores que relacionam o aumento da taxa de juros sobre o emprego e o produto.

O problema da competitividade está relacionado à sobrevalorização da moeda, e por hipótese, à manutenção do regime de câmbio fixo. A desvalorização da moeda não resulta necessariamente em um aumento da competitividade, pois dependendo da importância dos insumos importados para a formação dos preços de produtos comerciáveis, a depreciação pode surtir em aumento do preço destes bens. O efeito da elevação dos juros sobre os serviços da dívida pública é dúbio, pois no caso de uma desvalorização, a proporção da dívida denominada em letras cambiais aumenta, podendo ultrapassar o benefício da queda das taxas de juros sobre os serviços da dívida.

Uma generalização da função perda do governo é descrita a seguir. O governo tem aversão à inflação, dando grande peso ao controle desta por meio da ancoragem cambial. O grau de ceticismo dos agentes em relação à manutenção do regime cambial corrente está relacionado com a piora das condições de um conjunto de variáveis econômicas associadas aos ganhos macroeconômicos decorrentes de um eventual abandono do regime. Em sua forma geral, a função de perda quadrática a ser minimizada é definida como:

$$(1) L_t = \frac{1}{2}(\gamma_t - \gamma^*)^2 + \frac{\varphi}{2}\varepsilon_t^2,$$

⁴ Em geral estes modelos tratam do *trade-off* entre estabilidade e desemprego, mas em alguns trabalhos podem ser encontradas funções perda do governo que relacionam estabilidade não só ao desemprego, mas à competitividade (ver por exemplo, Tejada, 2000, p.49-53); ou ainda trabalhos que relacionam o custo de manutenção do *peg* da taxa de câmbio aumento da dívida pública relacionada à prática de juros altos, utilizada como instrumento de manutenção da paridade (ver, por exemplo, Obstfeld, 1994, p.23-38).

onde γ_t representa o valor corrente de um conjunto de fundamentos econômicos, γ^* é o nível de desempenho desejado, $\varepsilon_t = s_t - s_{t-1}$ é a taxa de variação da taxa de câmbio, e φ representa a ponderação dada à desvalorização da moeda doméstica em relação ao desempenho das outras variáveis. O custo relacionado de abandono do regime é representado por $C(\varepsilon)$, considerado como sendo fixo, por simplificação. Quando o câmbio é realinhado, $C(\varepsilon) = c$ ⁵, este custo está relacionado à perda de credibilidade do governo, que em geral resulta na substituição de membros da equipe econômica. A magnitude deste custo depende das características políticas e institucionais do país.

O governo analisa as perdas relacionadas à manutenção do regime de câmbio fixo, $L^{fix}(\varepsilon)$, e as perdas associadas à flexibilização do regime, isto é, em ser discricionário, $L^{flex}(\varepsilon) + C(\varepsilon)$. Se as perdas relacionadas com a manutenção do regime forem maiores do que as perdas em se utilizar a discricionarieidade, isto é, se $L^{fix}(\varepsilon) > L^{flex}(\varepsilon) + C(\varepsilon)$, o governo flexibilizará o regime, e o câmbio provavelmente flutuará; e se $L^{fix}(\varepsilon) < L^{flex}(\varepsilon) + C(\varepsilon)$, o governo escolherá manter o regime, com o câmbio fixo.

3.1. Emprego versus Estabilidade

A seguir é introduzido um modelo simples de minimização da função perda do governo⁶. A credibilidade do regime cambial é relacionada aos níveis de emprego. O governo tem aversão à inflação, utilizando a âncora cambial como instrumento de estabilização da inflação. As equações básicas que descrevem esta economia são:

$$(2) \quad y_t = \bar{y} - (\omega_t - p_t) - z_t \quad (\text{Curva de Oferta})$$

⁵ No modelo proposto por Obstfeld (1995) é pressuposto que este componente assume valores diferentes em caso de apreciação e em caso de depreciação do câmbio.

⁶ Este modelo está baseado em Obstfeld (1994,1995).

- (3) $\omega_t = E_{t-1} p_t$ (Salários)
 (4) $\zeta_t = p_t - p_{t-1}$ (Inflação)
 (5) $p_t = s_t$ (Paridade do Poder de Compra (p*=1))
 (6) $\varepsilon_t = s_t - s_{t-1} = \zeta_t$ (Depreciação da Taxa de Câmbio)

Na seqüência, $y_t, \omega_t, p_t, p_t^*, s_t$ representam o logaritmo do produto, dos salários, do nível de preços doméstico, do nível de preços internacional e da taxa de câmbio respectivamente. \bar{y} é o produto natural. z_t é um ruído independentemente distribuído, com média zero e variância constante, que representa um choque de oferta adverso. Substituindo as equações (02), (03), (04) e (05) em (06), tem-se que a oferta de produto é dada por:

$$(7) y_t = \bar{y} + (\varepsilon_t - \varepsilon_t^e) - z_t,$$

O objetivo do governo é minimizar a função de perda social quadrática, a qual é definida como⁷:

$$(8) L_t = (y_t - y^*)^2 + \chi \varepsilon_t^2$$

Substituindo a equação (07) em (08), e minimizando a função perda em relação à depreciação cambial, ε_t , tem-se a seguinte função de reação:

$$(9) \varepsilon_t = \frac{k + z_t + \varepsilon_t^e}{1 + \chi},$$

⁷ A função de perda social a ser minimizada pode conter elementos de competitividade e/ou da dívida pública relacionada à manutenção do regime, inicialmente introduz-se a versão simplificada do problema.

onde k é uma constante positiva, definida como a diferença entre o produto desejado, y^* , e o produto potencial, \bar{y} , onde $k = y^* - \bar{y}$. O pressuposto de que o produto desejado seja maior do que o potencial, isto é $y^* > \bar{y}$, induz ao problema de inconsistência dinâmica, onde os *policymakers* são tentados a elevar o produto a um nível maior do que o potencial, a fim de reduzir o desemprego a um patamar menor do que o natural, mesmo que isto incorra em um aumento da perda social no longo prazo. O conceito de taxa natural de desemprego que está relacionado ao nível potencial de produto, \bar{y} , sendo aquela na qual o nível de preços não varia. Caso a taxa de desemprego seja menor do que a natural, a inflação aumenta e vice-versa.

O produto corrente y_t é dado por:

$$(10) y_t = \bar{y} + \left[\frac{k - \chi z_t - \chi \varepsilon_t^e}{1 + \chi} \right]$$

A perda relacionada à flexibilização⁸ do regime é dada por:

$$(11) L^{Flex} = \frac{\chi}{1 + \chi} (k + z_t + \varepsilon_t^e)^2$$

No caso de manutenção do regime, o valor da função perda social é dada por:

$$(12) L^{Fix} = (k + z_t + \varepsilon_t^e)^2$$

Em um jogo com apenas uma rodada, o regime é flexibilizado, pois neste caso a perda relacionada a flexibilização é menor do que a relacionada com a manutenção do regime, isto é, $L^{Flex} < L^{Fix}$. E o governo se sente

⁸ Note que neste modelo simplificado não é considerado o custo de realinhamento do taxa de câmbio, $C(E)$.

estimulado a depreciar a taxa de câmbio. A função de reação, descrita pela equação (09) pode ser visualizada na figura a seguir:

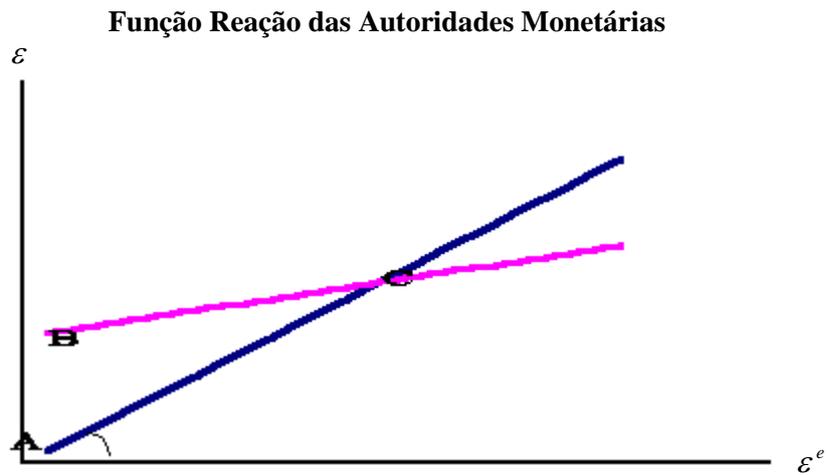


Figura 4: Elaborada pela autora.

De acordo com a equação (09), temos que a inclinação da curva de reação (linha rosa) é dada por $0 < \frac{\partial \varepsilon_t}{\partial \varepsilon_t^e} = \frac{1}{1 + \chi} < 1$. Ao longo da linha azul, a

inclinação é igual a 1, então $\varepsilon = \varepsilon^e$.

O ponto A não é definido pela equação da curva de reação, pois dado que $\varepsilon_t^e = 0$, as autoridades monetárias são incentivadas a depreciar o câmbio, a fim de aumentar o produto, e $\varepsilon_t > 0$. Em B, as autoridades monetárias depreciam o câmbio, causando uma surpresa inflacionária, e aumentando o produto corrente, pois se $\varepsilon_t^e = 0$, $\varepsilon_t = \frac{k}{1 + \chi} > 0$. Em C, o mercado revisa suas expectativas e a inflação esperada incorpora o incentivo

que o Banco Central tem de gerar surpresa inflacionária, e a quebra de compromisso não resulta em aumento do produto, pois $\varepsilon_t = \varepsilon_t^e$. Dado que os agentes são racionais, as autoridades monetárias não podem surpreendê-los sistematicamente, e $E(z_t) = 0$, tem-se que no ponto C

$$\varepsilon_t = \varepsilon_t^e + \frac{z_t}{1 + \chi} = \frac{k}{\chi} + \frac{z_t}{1 + \chi} > 0; \text{ e o governo tem sempre incentivo a}$$

fazer surpresa inflacionária, em jogo de rodada única. A escolha de trabalhar com um único período pode ser justificada pelo curto período da permanência de um partido no governo, como é ressaltado no trabalho de Calvo (2001).

Em um horizonte de longo prazo, o problema de inconsistência dinâmica envolve reputação, proposto inicialmente no trabalho de Barro e Gordon (1986). Em um jogo repetido em diversas rodadas, onde os agentes são racionais e conhecem as preferências do Banco Central entre a manutenção do regime e o crescimento do produto, a quebra de compromisso leva a uma perda de reputação⁹. De acordo com a curva de Oferta Agregada, descrita na equação (07), o benefício sobre o produto de fazer uma depreciação surpresa do câmbio perdura apenas no primeiro momento da quebra do compromisso. A função perda em um horizonte de longo prazo é dada por:

$$(13) \text{ Min} : E_t \left\{ \beta^0 L_0^{flex} + \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} L_s^{flex} \right\} = E_t \left\{ \beta^0 L_0^{flex} + \frac{\beta}{1 - \beta} L_s^{flex} \right\},$$

⁹ Blinder (1999), ao comparar este modelo com a prática dos bancos centrais, discorda da hipótese de que o processo de formação de expectativas seja racional. Para o autor, a reputação parece estar associada a expectativas adaptativas, e o distanciamento temporário das metas inflacionárias não destrói por completo a reputação de um banco central considerado conservador.

onde $0 < \beta < 1$ é um fator desconto das autoridades monetárias em relação ao futuro. L_0 é valor da função perda do Banco Central em quebrar o compromisso no primeiro momento, onde a depreciação esperada é nula, isto é $\varepsilon_t^e = 0$. L_s é o valor da função perda em cada um dos períodos seguintes após a quebra do compromisso, onde a depreciação corrente é igual a depreciação esperada, $\varepsilon_t = \varepsilon_t^e$. Supondo que o custo de abandono do regime $C(\varepsilon)$ é nulo, a perda total esperada pela quebra do compromisso no longo prazo é definida por:

$$(14) \quad \frac{\chi}{1 + \chi} k^2 + \frac{\beta}{1 - \beta} \left(k^2 + \frac{k^2}{\chi} \right)$$

A perda esperada pela manutenção do compromisso de manutenção do regime de câmbio fixo seria dada por:

$$(15) \quad k^2 + \frac{\beta}{1 - \beta} k^2$$

A diferença entre as perdas acumuladas em quebrar o compromisso e as perdas acumuladas manter o compromisso, a partir de $t = 1$, é de:

$$(16) \quad \frac{\beta}{1 - \beta} \left(\frac{k^2}{\chi} \right) > 0$$

Em um horizonte de longo prazo, a perda relacionada com a discricionariedade é maior do que a perda em cumprir as regras. O custo benefício de quebrar o compromisso decresce em relação ao valor da taxa de desconto das autoridades monetárias β ; e cresce em relação à importância atribuída pelo Banco Central ao controle do câmbio χ .

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É difícil definir uma crise cambial, mas é possível identificar aspectos comuns a todas as crises cambiais ocorridas recentemente. Em geral, nas crises cambiais, os investidores trocam ativos domésticos por ativos denominados em moedas estrangeiras, por temerem a sua desvalorização. A vulnerabilidade da economia a estes ataques especulativos é agravada por desequilíbrios nos fundamentos.

Segundo a abordagem dos modelos sobre crises cambiais que se preocupam com credibilidade do regime, o colapso cambial pode ser fruto do conflito, ou da expectativa de que este conflito ocorrerá, entre o objetivo de manutenção do regime cambial e outras variáveis macroeconômicas adversamente influenciadas por esta política. Os *policymakers* são tentados a aumentar o produto além de seu nível potencial no curto prazo, flexibilizando o regime cambial, mesmo que no longo prazo a discricionariedade resulte em uma maior perda social.

Nas crises recentes, no entanto, o aumento da pressão no mercado cambial não pode ser atribuído somente à deterioração dos fundamentos ou à falta de credibilidade destas políticas. Com a globalização, cresce a relevância dos problemas de intermediação financeira nas crises cambiais nos mercados emergentes na última década. Desta forma, faz-se necessário agregar a estes modelos variáveis relacionadas aos dos componentes financeiros das crises cambiais, e seus efeitos sobre o desempenho real da economia.

REFERÊNCIAS

BARRO, Robert J.; GORDON, David B. Rules, discretion and Reputation in a model of monetary policy. **Journal of Monetary Economics**, v.12, p.101-121, july, 1983b.

BLINDER, Alan S. **Bancos centrais: teoria e prática**, São Paulo: Editora 34,1999.

CALVO, Guillermo A. Crises de balanço de pagamento nos mercados emergentes: grandes fluxos de entradas e governos soberanos. In: KRUGMAN, Paul (ed.) **Crises Monetárias**. São Paulo: Makron Books, 2001.

DOOLEY, Michael P. A model of crises in emerging markets. **NBER Working Paper**, WP.6300, Cambridge: National Bureau Economic Research, 1997.

DRAZEN, Allan. Political contagion in currency crises. **NBER Working Paper**, WP.7211, Cambridge: National Bureau Economic Research, 1999.

KYDLAND, F.; PRESCOTT, Edward Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. **Journal of Political Economy**, v.85, p.473-91, June 1977.

OBSTFELD, Maurice. Rational and self-fulfilling balance of payments crises. **American Economic Review**, n.76, p.72-81, 1986.

OBSTFELD, Maurice. **The logical currency crises**. NBER Working Paper, WP.4640, Cambridge: National Bureau Economic Research, 1994.

OBSTFELD, Maurice. **Models of currency crises with self-fulfilling features**, NBER Working Paper, WP.5282, Cambridge: National Bureau Economic Research, 1995.

TEJADA, César Augusto Oviedo. **Uma análise econométrica da credibilidade dos planos de estabilização no Brasil: 1986-1998**. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.