

ISSN 1519-4612

Universidade Federal Fluminense

TEXTOS PARA DISCUSSÃO

UFF/ECONOMIA

Universidade Federal Fluminense

Faculdade de Economia

Rua Tiradentes, 17 – Ingá – Niterói (RJ)

Tel.: (0xx21) 2629-9699 Fax: (0xx21) 2629-9700

<http://www.proac.uff.br/econ/graduacao>

esc@vm.uff.br

Editor: Luiz Fernando Cerqueira; Icer@uol.com.br; lfcerqueira@economia.uff.br.

Uma Digressão sobre Expectativas, Modelos de Hiperinflação e Inflação e Especulações sobre a Dinâmica Inflacionária Brasileira entre 1960 e 2005

Luiz Fernando Cerqueira

TD 304

Janeiro/2015

© Professor Associado da Faculdade de Economia/UFF. E-mail: Icer@uol.com.br. O autor agradece ao CNPq-Brasil e à FAPERJ, pelo suporte financeiro. Correspondência para: Luiz Fernando Cerqueira, Rua Barata Ribeiro, 803/103 – Copacabana – Rio de Janeiro – RJ, Brasil, CEP: 22051-000.

RESUMO

Neste artigo a preocupação central é a formação das expectativas inflacionárias na economia brasileira entre os anos de 1960 e 2005. Estudamos regras clássicas de formação de expectativas, diversos modelos de hiperinflação e inflação, bem como seus resultados normativos, os quais, segundo a nossa perspectiva, representam, respectivamente, de forma estilizada, algumas das fases pelas quais atravessou a inflação brasileira. O pivô da digressão é o modelo de Cagan (1956). A partir dessa digressão empreendemos uma tentativa de relacionar os resultados teóricos apresentados com o que ocorreu com a inflação brasileira nesses anos. Postulamos que as expectativas inflacionárias seguiam, até o início de 1986, uma regra adaptativa. Conjecturamos que, com os sucessivos congelamentos e mudanças de regras após 1986, as expectativas se alteraram, não porém para uma regra puramente racional. Especulamos ter havido mudança nos parâmetros da economia, o que implicou que a condição de estabilidade de Cagan mudou de sinal; em função disso, no período entre 1989 e o início de 1990, a economia se deslocava ao longo do lado direito da curva de Laffer em direção a inflação alta de equilíbrio de longo prazo. Mostramos não haver evidências empíricas sobre uma percepção no período que se encerra em 1989, de risco de default da dívida pública interna por parte dos agentes econômicos. Logo não prevalece o argumento de que a economia teria vivido uma experiência hiperinflacionária motivada por uma contração da demanda de títulos públicos. Assim, o que ocorreu foi um episódio megainflacionário interrompido pelo Plano Collor. Conjecturamos que, após esse evento, o processo de transformação das expectativas prosseguiu e as expectativas inflacionárias passaram a incorporar a expectativa de ocorrência de choques heterodoxos sistemáticos, acelerando a inflação, que aparentemente se dirigia para uma rota hiperinflacionária. Conjecturamos, também, que, com o Plano Real, os agentes passaram a viver um processo de aprendizado de OLS, mas que não parece ter convergido ainda para uma solução de expectativas racionais.

Palavras Chaves: high inflation, money demand, inflation expectations, price indexation, monetary regime, stabilization policy

JEL: E31, E41, E43, E65.

1. Introdução

O primeiro objetivo deste artigo é apresentar uma digressão sobre a questão teórica de regras de formação de expectativas inflacionárias e sobre modelos inflacionários, tendo como pano de fundo um ambiente econômico propenso à existência, propagação, realimentação e aceleração de processos inflacionários. O segundo é estender, de maneira exploratória, alguns resultados teóricos discutidos para a experiência inflacionária brasileira do período 1960 a 2005, procurando estabelecer uma relação entre a fase em que se encontrava a taxa de inflação – em qual momento a inflação se encontrava – e sobre como as expectativas inflacionárias eram formadas pelos agentes econômicos.

De fato, este artigo é uma continuação de Cerqueira (2006b). Lá as conjecturas sobre a regra de expectativas eram feitas a partir da periodização endógena da taxa de inflação e dos DGPs estimados para as fases identificadas. No presente estudo, porém, a especulação é feita buscando estabelecer uma conexão entre o arsenal teórico apresentado e os fatos históricos ocorridos. Logo muitas das informações utilizadas em Cerqueira (2006b) são rerepresentadas e rediscutidas neste artigo. Nossa estrutura teórica de partida é o modelo de Cagan (1956).

Assim sendo, considere uma economia com pequeno grau de abertura para o exterior (com as relações comerciais representando menos do que 4% do PIB), crescimento em torno de 5% ao ano e déficit público operacional permanente de 5.2% do PIB parcialmente financiado com senhoriagem (2.5% do PIB), de tal modo que a dívida pública – 14.5% do PIB – não entre em uma trajetória explosiva. Nessa economia, o mercado cambial é controlado pela autoridade monetária (AM), que centraliza as operações de compra e venda de moeda estrangeira – dólar –, não sendo oficialmente permitidas as operações no mercado paralelo. O controle do fluxo de capitais externos é total. Esses são os anos vividos pela economia brasileira entre 1960 e 1994.

Nessa economia, que cresce abaixo de sua taxa histórica (7%), o déficit público exerce uma pressão direta sobre a demanda agregada¹ – através do gasto público –, assim como o financiamento do déficit público através de expansão monetária, a qual força para baixo a taxa de juros da economia – maior do que a taxa básica –, gerando um impacto expansionista sobre a demanda agregada. Portanto, o déficit público tende a gerar tensões inflacionárias permanentes, que acabam se tornando crônicas, apesar de a inflação ser inicialmente baixa – entre 1970 e 1973 a inflação média medida pelo IGP-DI esteve em torno de 17.5%².

Assim, devido às pressões de demanda geradas pelo déficit público, a inflação, a partir de 1973/74, entra em uma trajetória crescente, que se acelera gradativamente. Essa economia passa então a conviver com uma taxa de inflação crônica, que não é eliminada através de políticas contracionistas e recessivas de demanda, por falta de vontade política³.

¹ O financiamento do déficit público através do crescimento da dívida pública, em uma economia habitada por indivíduos não ricardianos, costuma gerar o efeito riqueza – Pigou –, que por sua vez estimula os gastos, a demanda e, nesse caso, a inflação.

² Nessa economia, as oscilações do saldo do balanço de pagamentos são esterilizadas através das operações de mercado aberto executadas pelo Bacen.

³ Lembremos que o período 1974-1979 é a fase do II PND, que trazia dentro si planos de construção de uma economia de primeiro mundo.

Considere agora que essa economia possui um sistema de correção inflacionária (ou sistema de indexação de preços), implantado após 1964, inicialmente para proteger contratos – financeiros⁴, alugueis, salariais – contra a perda de seus valores derivada da inflação. À medida que a taxa de inflação cresce, a partir de 1974, esse sistema se difunde e progressivamente se enraíza na economia. Assim, a indexação se estende aos preços públicos e administrados – de setores oligopolizados –, ao câmbio e aos demais contratos, o que faz os agentes passarem a conviver cotidianamente com a correção inflacionária dos seus ativos e preços, especialmente dos chamados preços fundamentais – salários, câmbio, taxa de juros, preços de matérias-primas e insumos básicos – e dos preços dos setores oligopolizados – automóveis, bebidas, cigarros, transportes públicos etc. No entanto, o restante do sistema de preços era livre.

Esse sistema de indexação, que protege grande parte dos agentes e torna automática a correção de preços e ativos pela inflação passada, à medida que se difunde, gradualmente, vai tornando o sistema de preços rígido para baixo. Dessa forma, uma vez que a inflação tenha aumentado, trazê-la de volta ao patamar anterior requer apertos de demanda cada vez mais fortes e ineficazes. Ademais, a propagação na economia de um choque qualquer de preços é automática, e tão mais rápida quanto mais difundido o sistema de indexação.

A inflação passa então a conter, após 1964, um componente inercial que se torna cada vez mais importante à medida que a inflação recrudescer, especialmente após 1974. Ele representa o componente de realimentação da inflação, realimentação essa que implica que choques de demanda ou de oferta passam a ter grande persistência. Ou seja, uma vez que a taxa de inflação tenha, por uma razão qualquer, atingido um patamar superior e tenha essa causa deixado de existir, a taxa de inflação não retorna ao patamar anterior, salvo se a inércia tiver sido rompida.

Assim, à medida que a taxa de inflação cresça e o sistema de indexação seja cada vez mais amplo, a inflação tende a se perpetuar no seu novo patamar mais alto, mesmo na ausência de choques de oferta ou de demanda. Nesse caso, ela se torna rígida para baixo.

De outra parte, o convívio prolongado com taxas de inflação muito acima de zero induz à ligação entre a taxa de inflação esperada e a inflação passada, que se reforça na presença de um sistema de indexação que se espalha e se torna cada vez mais eficiente à proporção que a inflação recrudescer. Essa relação se torna ainda mais forte à medida que os níveis inflacionários sejam cada vez mais elevados. Desse modo, presumimos que pelo menos até 1986 as expectativas inflacionárias incorporavam um componente inercial e eram predominantemente adaptativas. Portanto, não eram racionais no sentido de Muth (1961) e Lucas (1976)⁵. O sistema de indexação, a informação incompleta e a incerteza – ao invés da irracionalidade – são razões que suportam a hipótese da regra adaptativa e da inércia inflacionária.

Assim, ao lado do componente de demanda agregada derivada do déficit público e da forma do seu financiamento como fontes inflacionárias, nessa economia a inflação é condicionada também pelas expectativas inflacionárias, as quais trazem dentro de si as

⁴ Empréstimos bancários pós-fixados de curto e de longo prazo, empréstimos imobiliários, cadernetas de poupança e títulos da dívida pública mobiliária.

⁵ O que não descarta a hipótese de que a inflação esperada seja formada como uma esperança condicional do tipo $\pi_{t+1} = E(\pi_{t+1} / I_t) + \varepsilon_{t+1}$, apenas que o conjunto de informação utilizado inclua valores passados taxa de inflação, como no caso de um processo markoviano ou uma diferença de martingale. Assim, se $\pi_t = a\pi_{t-1} + \varepsilon_t$, $|a| < 1$, então a inflação esperada para $(t + 1)$ é dada por $\pi_{t+1} = E[\pi_{t+1} | I_t] = a\pi_t$, o que indica que as expectativas inflacionárias dependem de valores passados da inflação e não são, portanto, puramente *forward looking*.

inflações passadas, as expansões monetárias presente e passadas, choques de demanda advindos de outras fontes e os choques de oferta – derivados do lado real da economia e do setor externo –, sendo que esses choques, por sua vez, influenciam a inflação presente e futura e, *coeteris paribus*, a inflação esperada futura.

Portanto, dado o caráter fortemente inercial da inflação, as expectativas inflacionárias nessa economia têm a sua dinâmica determinada também pelas taxas presentes e passadas da expansão monetária e pela fração do déficit público financiado com coleta de senhoriagem. Estamos, assim, dentro do esquema adaptativo de Cagan (1956)⁶.

Na seção seguinte fazemos uma digressão sobre regras de formação de expectativas inflacionárias, variantes do modelo de hiperinflação de Cagan e outros modelos de inflação. Na seção 3, digredimos sobre a modelagem necessária para a realização de testes empíricos sobre as hipóteses de expectativas inflacionárias e a ausência de bolhas especulativas. Na seção 4, conjecturamos sobre qual a regra seguida pelos agentes na formação de expectativas inflacionárias em cada uma das fases da taxa de inflação identificadas em Cerqueira (2006b). A seção 5 apresenta um resumo das principais constatações.

2. Expectativas Inflacionárias, Modelos de Hiperinflação e de Inflação

Nesta seção apresentamos algumas hipóteses sobre a formação de expectativas inflacionárias e alguns modelos de inflação/hiperinflação, notadamente o de Cagan e algumas variantes. Por questões didáticas, as regras de expectativas são apresentadas primeiro separadamente e depois inseridas no contexto de um modelo completo.

Esta seção foi elaborada tendo por base as seguintes referências: Blanchard e Fischer (1989) cap. 4 e 5, Bodin (1988), Bruno (1989), Bruno e Fisher (1990), Cagan (1956), Cerqueira (1993), Cysne e Simonsen (1995) cap. 10 e 11, Evans e Honkapohja (1999 e 2001) cap. 1 a 3, Lucas (1972 e 1976), Marcet e Sargent (1989), McCallum (1989) cap. 7 a 9, McCallum (1996) cap. 8, Muth (1960 e 1961), Obstfeld e Rogoff (1997) cap. 8, Romer (2001) cap. 5, Sargent e Wallace (1973a, 1973b, 1986, 1987), Simonsen (1990 e 1991), Taylor (1975, 1979 e 1999), Turnovsky (2000) cap. 2 a 4.

2.1 Hipóteses das Expectativas Adaptativas e Racionais

Em tempo discreto, no esquema adaptativo de Cagan (1956) as expectativas inflacionárias obedecem à seguinte regra de formação, conhecida como hipótese do *error-learning*

$$\pi_{t+1}^e - \pi_t^e = b(\pi_t - \pi_t^e). \quad (1)$$

A noção é que as expectativas sejam ajustadas apenas se as expectativas do último período estiverem erradas, em um contexto de um modelo determinístico. Se ontem o nível da inflação foi subestimado ($\pi_t > \pi_t^e$), a inflação esperada (π_{t+1}^e) é maior do que π_t^e e vice-versa.

A equação (1) pode ser rescrita para

$$\pi_{t+1}^e = b\pi_t + (1 - b)\pi_t^e \quad (2)$$

e, usando o operador de lags L , tal que $Lx_t = x_{t-1}$, temos que

⁶ O que não quer dizer que esse modelo se perpetue. De fato, postulamos que as expectativas se alteram ao longo do tempo e que progressivamente se aproximem de serem racionais.

$$\pi_{t+1}^e = \frac{b}{1 - (1 - b)L} \pi_t, \quad 0 < b < 1, \quad (3)$$

assim

$$\pi_{t+1}^e = \sum_{i=0}^{\infty} b(1 - b)^i L^i \pi_t$$

portanto

$$\pi_{t+1}^e = b \sum_{i=0}^{\infty} (1 - b)^i \pi_{t-i}. \quad (4)$$

A equação (4) mostra que, independentemente da interveniência de outros fatores, as expectativas são inteiramente determinadas pela média ponderada da inflação passada, com pesos gradativamente decrescentes para as taxas de inflação mais distantes no tempo.

Uma implicação de (4) é que o nível da inflação esperada em t não pode ser, dado (3), maior do que a maior taxa de inflação observada até essa data. Assim, no limite, se $b \rightarrow 1$, então $\pi_{t+1}^e \rightarrow \pi_t$.

Uma maneira alternativa de formar expectativas inflacionárias é tratando a taxa de inflação futura como uma variável aleatória, o que é natural, e condicionando a determinação da inflação esperada para $t + 1$ ao conjunto de informações disponíveis um passo atrás, digamos I_t . Então temos que a taxa de inflação futura é dada por

$$\pi_{t+1} = E(\pi_{t+1} / I_t) + \varepsilon_{t+1}, \quad \varepsilon_{t+1} \sim (0, \sigma^2), \quad (5)$$

onde I_t contém os fundamentos da economia – como as políticas fiscal e monetária presentes e esperadas, a política cambial e o comportamento esperado da taxa de câmbio; a expectativa de ocorrência de choques de oferta vindos do lado real da economia, de choques de demanda derivados de outras fontes que não da política econômica, da taxa de crescimento econômico etc. –, assim como a expectativa de ocorrência de choques externos de diversas naturezas. Porém não inclui, em princípio, distúrbios vindos do “mercado de bens e de ativos financeiros” não explicados de forma não racional, como bolhas especulativas e sunspots. Isto porque, em um mundo habitado por agentes racionais, comportamentos explosivos estão por hipótese descartados. Entramos então no mundo das expectativas racionais.

A hipótese de expectativas racionais envolve supor que (i) toda a informação relevante passada está contida nas informações conhecidas em t ⁷; (ii) o passado não importa, e a inflação presente ou futura está relacionada com os fundamentos futuros da economia, com as incertezas sobre o comportamento da autoridade econômica e/ou da falta de credibilidade ou perda de confiança sobre essa última; assim, as expectativas são totalmente forward looking, ao contrário das expectativas adaptativas, que estão voltadas para o passado; (iii) as expectativas são formadas com base no modelo que descreve o comportamento observado da variável em questão.

O último item pode ser verificado a partir da seguinte digressão. Suponha que a taxa de inflação obedeça à seguinte equação de diferenças estocásticas

$$\pi_{t+1} = \gamma E[\pi_{t+1} | I_t] + \beta Z_{t+1} + \varepsilon_{t+1}, \quad (6)$$

⁷ Repare que pela lei das expectativas iterativas $E[E[\pi | I_{t+1}] | I_t] = E[\pi | I_t]$, ou seja, a expectativa hoje sobre a expectativa do próximo período é a mesma que a expectativa atual sobre π . Note a necessidade da hipótese de não haver perda de memória, porque sem ela o resultado não prevalece.

onde ε_t é um distúrbio aleatório tal que $E[\varepsilon_{t+1} | I_t] = 0$ e Z_{t+1} é um vetor de variáveis explicativas. Tomando esperança dos dois lados da equação condicionada às informações do período t , temos

$$E[\pi_{t+1} | I_t] = \gamma E[\pi_{t+1} | I_t] + \beta E[Z_{t+1} | I_t]$$

e logo

$$E[\pi_{t+1} | I_t] = \frac{\beta}{1-\gamma} E[Z_{t+1} | I_t], \quad (7)$$

que são as expectativas inflacionárias construídas a partir do modelo, sendo portanto endógenas. Substituindo (7) em (6) e tomando novamente esperanças condicionais, obtemos

$$E[\pi_{t+1z} | I_t] = \gamma \frac{\beta}{1-\gamma} E[Z_{t+1} | I_t] + \beta E[Z_{t+1} | I_t] \quad (8)$$

e logo recuperamos a equação (7), que é a regra de expectativa, o que mostra que a solução do modelo sob expectativas racionais é consistente com a regra de formação das expectativas (ver Blanchard e Fischer, 1989). Ou seja, os agentes fazem previsões com expectativas racionais de uma forma que é internamente consistente com o modelo utilizado para prever a variável que eles procuram.

Apesar de endógenas com respeito ao modelo no qual está inserida – i.e. não são ad hoc – e de serem consistentes, a hipótese das expectativas racionais supõe que os agentes conheçam não apenas o modelo econômico subjacente, como também os valores dos parâmetros envolvidos, os quais são conhecidos ou aprendidos através de um processo de aprendizado do tipo learning-by-doing; ou seja, através da repetição da “situação” e das mudanças de política econômica, os agentes aprendem como funciona o modelo.

É interessante ter em conta que pelo menos em um caso as expectativas adaptativas podem ser racionais (ver Muth, 1960). Se as expectativas são racionais, a taxa de inflação segue a equação (5), e, se as expectativas são adaptativas, vale a equação (3). Se então as expectativas adaptativas forem racionais, temos que

$$\pi_{t+1}^e = \frac{b}{1-(1-b)L} \pi_t = E[\pi_{t+1} | I_t] \quad (9)$$

dado que $E[\varepsilon_{t+1} | I_t] = 0$.

Usando (9) em (5), obtemos

$$\pi_{t+1} = \frac{b}{1-(1-b)L} \pi_t + \varepsilon_{t+1},$$

o que implica que

$$\pi_{t+1} - \pi_t = (1-(1-b)L)\varepsilon_{t+1}$$

e logo

$$\Delta \pi_{t+1} = \varepsilon_{t+1} - (1-b)\varepsilon_t \quad (10)$$

onde Δ é o operador de primeiras diferenças. Logo, se as expectativas adaptativas são racionais, a taxa de inflação deve seguir um processo estocástico do tipo IMA(1).

O modelo de aprendizado com o mecanismo de mínimos quadrados, conforme Marcet e Sargent (1989a), é dado por

$$E[\pi_{t+1} | I_t] = \beta_t \pi_t \quad (11)$$

onde β_t é calculado por mínimos quadrados pela expressão

$$\beta_t = \left[\sum_{s=1}^{t-1} \pi_{s-1}^2 \right]^{-1} \left[\sum_{s=1}^{t-1} \pi_s \pi_{s-1} \right]. \quad (12)$$

Pela equação (12), os agentes estimam o coeficiente β_t para formar expectativas em uma regressão de mínimos quadrados de π_s sobre π_{s-1} ,

$$\pi_s = \pi_{s-1} + \varepsilon_s \quad (13)$$

usando dados disponíveis até $(t - 1)$. As expectativas são então calculadas por

$$E[\pi_{t+1} | I_t] = \hat{\beta}_t \pi_t. \quad (14)$$

Os agentes rodam a regressão (13) por OLS a cada período, re-estimando o modelo e formando previsões sobre a taxa de inflação futura. Como o estimador de OLS é consistente, isto é, $\hat{\beta}_t \xrightarrow{P} \beta$, ele converge para o verdadeiro parâmetro populacional e, portanto, o processo de aprendizado de mínimos quadrados conduz para a solução de expectativas racionais, o qual é um equilíbrio estacionário – de steady-state – ou um equilíbrio tempo-invariante de expectativas racionais, o qual poder ser visto como um ponto fixo.

Assim em equilíbrio de steady-state, a solução de aprendizagem de OLS é a mesma de expectativas racionais, mas as dinâmicas são diferentes, porque sob expectativas racionais o modelo é internamente consistente, o que conduz imediatamente a uma solução, o que por hipótese não ocorre com o processo de aprendizado (ver Marcet e Sargent, 1989a). Por Sargent e Wallace (1986 e 1987), a solução de expectativas racionais é de previsão perfeita, onde β_t da equação (11) tem como expressão.

$$\beta_t = \frac{\pi_{t+1}}{\pi_t}, \quad (15)$$

que é a aceleração inflacionária bruta entre os instantes t e $t + 1$.

Em tempo contínuo determinístico, as expectativas inflacionárias adaptativas possuem a forma

$$\dot{\pi}^e = b(\pi - \pi^e), \quad (16)$$

onde b é a velocidade de revisão das expectativas, ou o inverso da memória inflacionária ($1/b$). Essa equação pode ser resolvida para a inflação esperada multiplicando ambos os lados pelo fator de integração e^{bs} e depois resolvendo uma integral por partes, chegando assim à expressão

$$\pi_t^e = b \int_{-\infty}^t \pi_s e^{b(s-t)} ds. \quad (17)$$

Isso significa que a taxa de inflação esperada para o instante t é uma média ponderada das taxas de inflação observadas até o instante t , com pesos exponencialmente cadentes para o passado. Quanto maior b , menor a memória inflacionária, no sentido de que menor é a influência das taxas de inflação remotas sobre as recentes, na formação das expectativas de inflação.

Sob expectativas racionais e sendo o modelo não estocástico, o termo ε_{t+1} da equação (5) tem variância zero. Logo recaímos no caso particular de previsão perfeita, ou seja, $\pi_{t+1} = E[\pi_{t+1} | I_t]$. Esse resultado também pode ser obtido a partir da equação (16), fazendo com que os agentes deixem de ser backward looking, isto é, deixando $b \rightarrow \infty$. Assim

$$\frac{\dot{\pi}^e}{b} = \pi - \pi^e \xrightarrow{b \rightarrow \infty} \pi^e = \pi, \quad (18)$$

ou seja, se a memória inflacionária tende para zero, os agentes passam a não cometer mais erros nas suas previsões da taxa de inflação futura.

2.2 Senhorragem e Dinâmica da Inflação

Cagan (1956), em seu estudo clássico sobre as hiperinflações europeias da década de 20, supõe completa flexibilidade de preços e que estes são determinados pela condição de equilíbrio no mercado de moeda. Especificamente, supõe que a demanda por moeda seja dada por

$$m_t^d - p_t = -a\pi_t^e + \varepsilon_t, \quad a < 1 \quad (19)$$

onde m_t^d é logaritmo da demanda nominal de moeda, p_t é log do nível geral de preços, a é a semi-elasticidade-juros da demanda por moeda e ε_t um distúrbio estocástico. Como essa demanda por moeda supõe um ambiente de alta inflação, a taxa real de juros (r) não importa e nesse caso – dado que o efeito Fisher prevalece – a taxa nominal de juros iguala as expectativas inflacionárias, isto é, $i_t \cong r_t + \pi_t^e \cong \pi_t^e$.

Se a oferta de moeda m^s for exógena, o equilíbrio no mercado de moeda será dado por

$$m_t^d = m_t^s = m_t \quad (20)$$

$$m_t - p_t = -a\pi_t^e + \varepsilon_t. \quad (21)$$

Tomando diferenças de (21), usando a equação de expectativas (4) e fazendo alguns rearranjos, obtemos a equação de determinação da taxa de inflação corrente dada por

$$\pi_t = \frac{\Delta m_t}{1 + a(1 - b)} + \frac{ab}{1 + a(1 - b)} \sum_{i=1}^{\infty} (1 - b)^i \pi_{t-i}. \quad (22)$$

De acordo com (22) a inflação presente será tanto maior quanto maior for a taxa corrente de expansão monetária e maiores tiverem sido as taxas de inflação no passado.

Esse modelo simples apresenta uma explicação monetária para a taxa de inflação. Elevadas taxas de crescimento da oferta de moeda causam altos níveis de inflação. Porém, mesmo nesse caso, outros fatores, como as expectativas e as mudanças na demanda por moeda (ε_t), afetam a taxa de inflação. Taxas de inflação defasadas afetam a inflação corrente nesse modelo porque afetam as expectativas inflacionárias.

Esses fatos estilizados ficam mais claros se considerarmos o modelo em tempo contínuo formado pela equação (16) e pela demanda por moeda – que é a equação (19) modificada – dada por

$$m \equiv \frac{M}{P} = cY \exp(-a\pi_e), \quad (23)$$

onde M indica a oferta monetária, Y o produto, P o índice geral de preços, c um termo constante – que representa também as inovações financeiras –, π^e a taxa instantânea de inflação esperada. E supõe-se que se mantenha inalterada no tempo a taxa real de juros r .

Tomando logs de (23), derivando em relação ao tempo, combinando com (16) e resolvendo para π^e , obtemos a seguinte expressão para a taxa de inflação esperada

$$\pi^e = \frac{\mu - y - (1 - ab)\pi}{ab}, \quad (24)$$

onde μ é a taxa de expansão monetária medida pela variação da base e y é a taxa de crescimento do produto⁸, que representa a relação entre π , π^e , $\mu - y$.

Na figura 1, mostramos o diagrama de fases de π^e para uma dada taxa de crescimento monetário, no plano (π, π^e) , junto com a reta de 45°, tal que $\dot{\pi}^e = 0$. Se se obedece à condição de estabilidade de Cagan $ab < 1$, então $d\pi^e/d\pi < 0$, logo o equilíbrio é estável; isto é, supondo uma situação inicial de desequilíbrio, π^e converge para π , e logo π converge para $\mu - y$; em steady state $\pi^e = \pi = \mu - y$ ⁹.

Um crescimento da expansão monetária (figura 2) derivado de um aumento exógeno na coleta de senhoriagem e/ou da contração de demanda por moeda provoca um aumento da taxa de inflação de **A** para **B'** que se transmite para as expectativas inflacionárias, que por sua vez realimentam a taxa de inflação, o que faz crescerem com duas taxas até que as expectativas se estabilizem. Uma outra intuição é que, se as expansões monetárias forem sempre vistas como inflacionárias, um aumento de μ provoca uma alta imediata da inflação esperada para **B''** não acompanhada pela taxa de inflação, a qual reage defasadamente ao crescimento monetário. As expectativas puxam assim a taxa de inflação até convergirem para a nova taxa de expansão monetária a menos do crescimento do PIB.

⁸ Nesse caso, há um espaço para o financiamento do déficit público com expansões monetárias não inflacionárias derivadas do crescimento do produto.

⁹ Se $ab > 1$, então $d\pi^e/d\pi > 0$ ao longo de (24), logo o equilíbrio é instável. Dependendo das condições iniciais, a economia pode ter uma inflação em contínua aceleração ou uma aceleração deflacionária. Pode existir, assim, uma hiperinflação com taxa de expansão da oferta de moeda constante, dependendo dos valores assumidos por a e b , que refletem, respectivamente, a semielasticidade da demanda por moeda e a velocidade de revisão das expectativas. Intuitivamente, o equilíbrio é instável se $ab > 0$, porque, quanto maior b , maiores taxas de inflação levam os agentes a revisarem rapidamente para cima as suas expectativas de inflação e assim tentam reduzir seus encaixes monetários. Dada a taxa de expansão monetária, a velocidade da moeda aumenta, elevando a taxa de inflação, o que leva a novas revisões e acelera ainda mais a inflação. Se a é grande, um aumento na inflação que conduza a uma revisão para cima da inflação esperada tem um efeito negativo forte sobre a demanda por moeda e, assim, sobre a velocidade, levando a uma nova aceleração da inflação. Dessa forma, se os agentes possuem expectativas adaptativas, é possível que a hiperinflação resulte não de uma aceleração da taxa de expansão monetária, mas de um comportamento desestabilizante dos agentes que se reflete nos valores dos parâmetros que produzem um processo instável autopropulsionado inerente à economia (ver Blanchard e Fisher, 1989; e Bruno e Fisher, 1990).

Figura 1: Dinâmica da Taxa de Inflação com Taxa de Expansão Monetária Dada

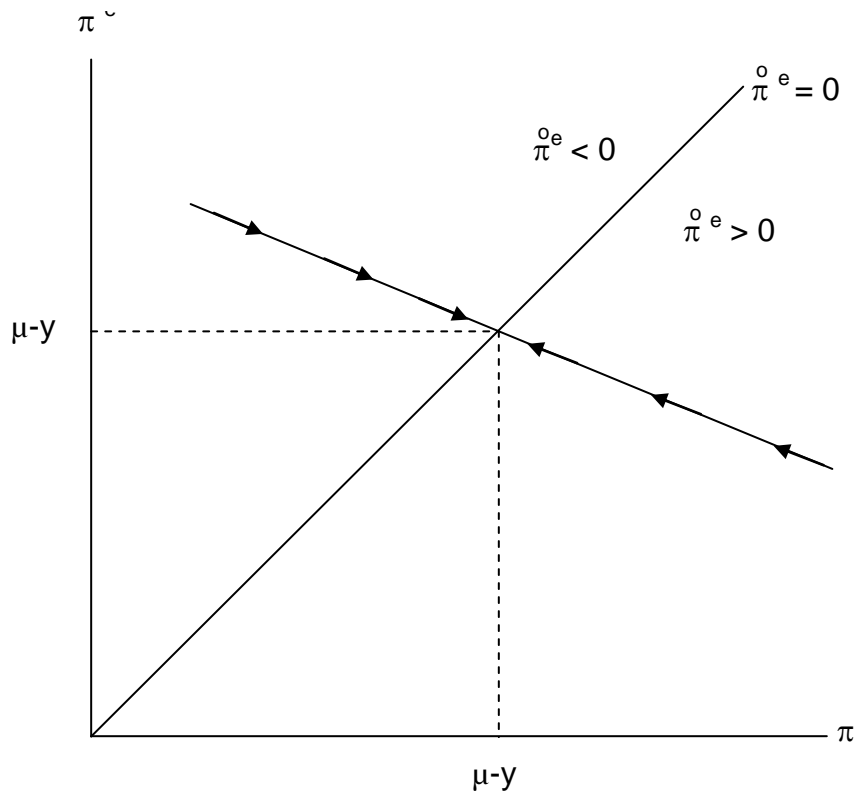
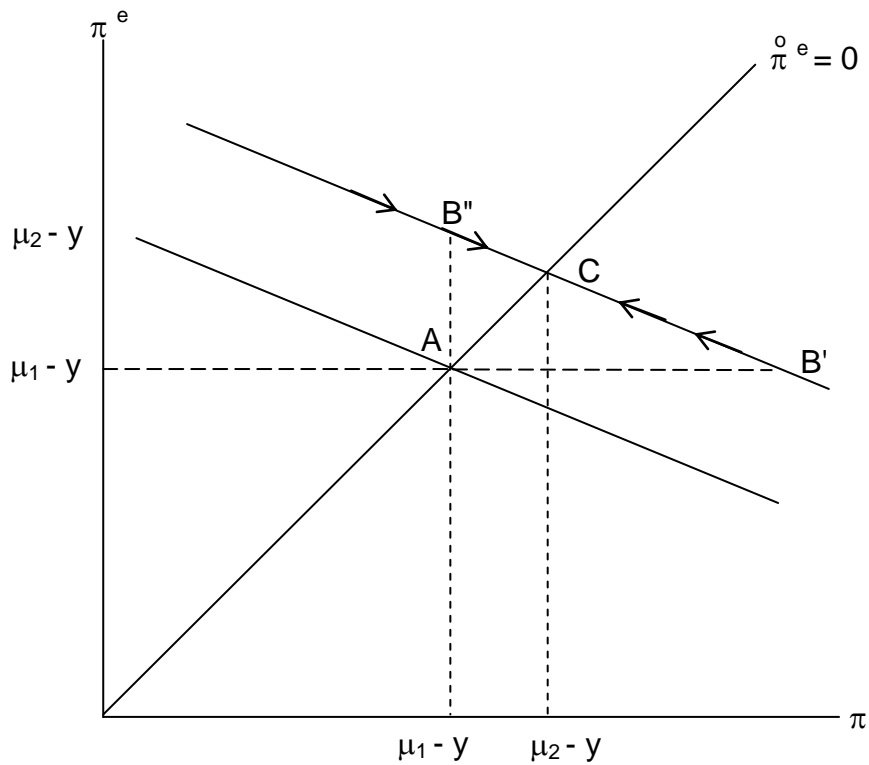


Figura 2: Variação da Taxa de Expansão Monetária e seu Efeito sobre a Inflação



As inovações financeiras, ao produzirem novos ativos lastreados em títulos públicos com maior liquidez e menor risco de perda de capital do que esses títulos, acabam por gerar uma maior taxa de inflação para um mesmo déficit público, porque contraem a demanda monetária e aumentam a velocidade de circulação da moeda, dados o produto real, a taxa real de juros e as expectativas inflacionárias. Os compromissos de recompra do Bacen, que passaram a existir em 1976, agravavam essa situação ao permitir uma maior intensidade do ritmo de inovações, uma vez que praticamente eliminavam o risco de perda de capital, ao dar liquidez quase instantânea ao excesso de títulos sobre o passivo das instituições financeiras a um preço muito próximo ao fixado pela curva de rendimento real do título. Isso conferia aos títulos públicos uma liquidez próxima à da moeda e, desta forma, fazia com que o efeito deslocamento da dívida pública recaísse primordialmente sobre a demanda de moeda, ao invés de incidir sobre o capital privado¹⁰ (ver Cerqueira, 1993).

Independentemente da existência ou não de inovações financeiras, a busca de um certo grau de senhoriagem com o objetivo de financiar uma parcela de um déficit público permanente pode levar, sob certas condições, a uma inflação sempre crescente.

A senhoriagem é a soma do imposto inflacionário com a expansão da base monetária real. Isto pode ser observado derivando a base real (M/P) em relação ao tempo e rearranjando os termos desta forma

$$S = \frac{\dot{M}}{P} = \frac{M}{P} \pi + \left(d \frac{M/P}{dt} \right) = \frac{\dot{M}}{P} + \left(\dot{M/P} \right), \quad (25)$$

que também pode ser escrita como fração do PIB

$$S = \frac{\dot{M}}{PY} = \frac{\dot{M}}{M} \frac{M}{PY} = \mu c \exp(-a\pi^e) = \mu m. \quad (26)$$

Em steady state $\dot{\pi}^e = 0$ e $\pi^e = \pi$, logo $\pi = \mu$, e nesse caso a senhoriagem é igual ao imposto inflacionário. A senhoriagem é máxima ($S^* = c/ae$) quando $\pi = 1/a$. Em steady state, a variação da base real é zero.

Uma elevação da taxa de inflação esperada reduz o estoque desejado de moeda, o que pode aumentar ou diminuir o imposto inflacionário, dependendo de estarmos no ramo ascendente ou descendente da curva da Laffer. Mas a outra componente da senhoriagem ($\dot{M/P}$) será negativa se a autoridade monetária não elevar μ quando a taxa de inflação esperada for crescente. Se estivermos no ramo descendente da curva de Laffer do imposto inflacionário, é necessário, para que a senhoriagem esteja constante, elevar continuamente a taxa de expansão monetária sempre que as expectativas de inflação estiverem crescendo, o que aumenta continuamente a taxa de inflação.

Se a autoridade monetária viesse criando base e gerando uma taxa de inflação sobre o ramo ascendente da curva de Laffer, a contração da demanda de moeda conduziria a uma taxa de inflação maior. No entanto, a contração da demanda por moeda real pode chegar a um tal ponto, que o máximo do imposto inflacionário seja menor que o déficit público financiado por moeda. Nesse caso, a única forma de elevar ou manter a senhoriagem é acelerando continuamente a taxa de expansão monetária e, conseqüentemente, a taxa de inflação. A AM operaria então como se desejasse elevar o

¹⁰ Pela equação de demanda por moeda de Baumol – $M^d = p\sqrt{cY/2i}$ –, verifica-se que, dada a renda real (Y) e a taxa nominal de juros (i), a queda do custo de transação (c) na conversão de outros ativos em moeda reduz a procura nominal de moeda (M^d).

estoque real de moeda, o que se constitui numa rota curta e segura para uma hiperinflação (Cerqueira, 1993).

A descrição acima pode ser estabelecida formalmente utilizando-se o modelo formado pelas equações de expectativas (16) e de demanda por moeda (23). Consideremos inicialmente uma economia com um déficit operacional com uma parcela constante financiada com senhoriagem e cuja autoridade monetária deliberadamente mantenha a coleta de senhoriagem fixa através de ajustes na expansão monetária. Desse modo, a oferta monetária está endógena por uma decisão de política econômica.

Consideremos então a equação (26) com $S = \bar{S}$; assim a autoridade monetária criará base ao longo da curva de reação dada por

$$\mu = \frac{\bar{S}}{c \exp(-a\pi^e)}. \quad (27)$$

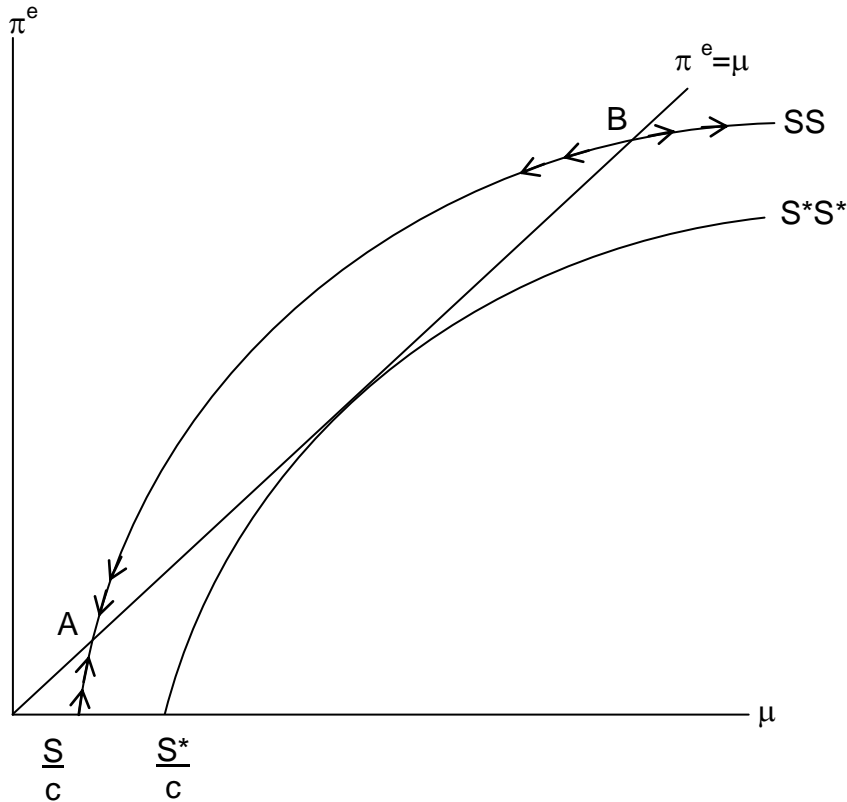
Por essa equação, a taxa de expansão monetária é função crescente da taxa de inflação esperada e, portanto, passiva (ver Blanchard e Fischer, 1989). Tomando logs de (26) e resolvendo para π^e , obtemos

$$\pi^e = (1/a) \log(\mu c / S), \quad (28)$$

onde $\frac{d\pi^e}{d\mu} = \frac{1}{a\mu} > 0$ e $\frac{d^2\pi^e}{d\mu^2} = -\frac{1}{a\mu^2} < 0$; além disso, se $\pi^e = 0$, então $\mu = S/c$. Assim

temos as características da curva SS, que aparece na figura 3 no plano (π^e, μ) , o espaço das combinações de inflação esperada e crescimento monetário que produzem um dado nível de senhoriagem S. A reta de 45° representa os pontos de steady state tais que $\dot{\pi} = 0$ e $\mu = \pi^e = \pi$.

Figura 3: Dinâmica da Inflação dada a Senhoriagem ($ab < 1$)



Adotando procedimentos algébricos similares para obtenção da equação (24), podemos derivar a dinâmica da taxa de inflação esperada, dada por

$$\dot{\pi}^e = \frac{b}{1-ab} (\mu - y - \pi^e). \tag{29}$$

Respeitada a condição de estabilidade de Cagan de que $\alpha\beta < 1$, π^e converge para o ponto **A**, onde $\pi^e = \pi = \mu$ e que é o ponto de equilíbrio estável. Abaixo da área dos pontos de steady state $\dot{\pi}^e > 0$, e acima $\dot{\pi}^e < 0$. O ponto **B** é o ponto de equilíbrio instável. Sobre a curva *SS*, a autoridade monetária estará sempre criando base monetária, e a direção das flechas indica a direção do movimento de μ e π^e .

À esquerda de **B** (figuras 3 e 4), a senhoriagem pode ser mantida constante, declinando a taxa de expansão monetária porque a queda das expectativas desacelera a velocidade renda da moeda e expande a demanda monetária. De outra parte, se as expectativas inflacionárias são suficientemente baixas, a AM pode obter maior receita de senhoriagem do que obteria em steady state através da expansão acelerada da oferta monetária.

Por esse modelo, uma hiperinflação não surge de um comportamento desestabilizante dos agentes, no caso de $\alpha\beta < 1$, mas de um descontrole monetário produzido pelo comportamento desestabilizante da autoridade monetária – ainda que empurrada pela autoridade fiscal –, compelida a elevar continuamente μ para produzir a senhoriagem requerida pelos déficits permanentes.

Uma hiperinflação ocorre quando a taxa de inflação esperada atinge um nível superior à relativa ao ponto **B**, obrigando a AM a elevar continuamente μ – a uma taxa

superior à de π , o que faz o termo (\dot{M}/P) ser agora crescente – porque o imposto inflacionário cai seguidamente, o que se observa mais facilmente na figura 5.

Uma outra possibilidade de surgimento de um processo hiperinflacionário aparece quando o déficit público que se deseja financiar com senhoriagem for superior ao máximo do imposto inflacionário que pode ser arrecadado em steady state, o qual é atingido quando $\mu = \pi = 1/a$, ou seja, quando $S > S^*$. Nesse caso, não existe steady state, porque sobre a nova S a inflação esperada nunca é igual à taxa de expansão da oferta de moeda e porque não há como o governo coletar mais do que S^* do imposto inflacionário em steady state. A inflação cresce então indefinidamente, dado que o governo coleta senhoriagem acelerando a taxa de inflação. Esta é uma situação que pode surgir motivada por contrações da demanda por moeda, via de regra derivadas de um processo contínuo de inovações financeiras, independentemente da evolução da renda real e do custo de reter moeda, o que é representado pela redução do parâmetro c da demanda por moeda (ver Cerqueira, 1993).

Suponha que a economia esteja no equilíbrio estável **A** e c se reduza para c' , deslocando a curva SS para $S'S'$, como mostra a figura 4. Isso produz um salto instantâneo na taxa de expansão monetária (de **A** para **B**) e conseqüentemente da inflação – efeito que se observa pela figura 2 (do ponto **A** para **B'**) – e em seguida um aumento gradual de μ e π^e pela passagem de **B** para **C** (figura 4), acendendo, com isso, as expectativas, cuja aceleração é tão mais rápida quanto menor a memória inflacionária $1/b$ ou quanto maior a semielasticidade custo da demanda por moeda a .

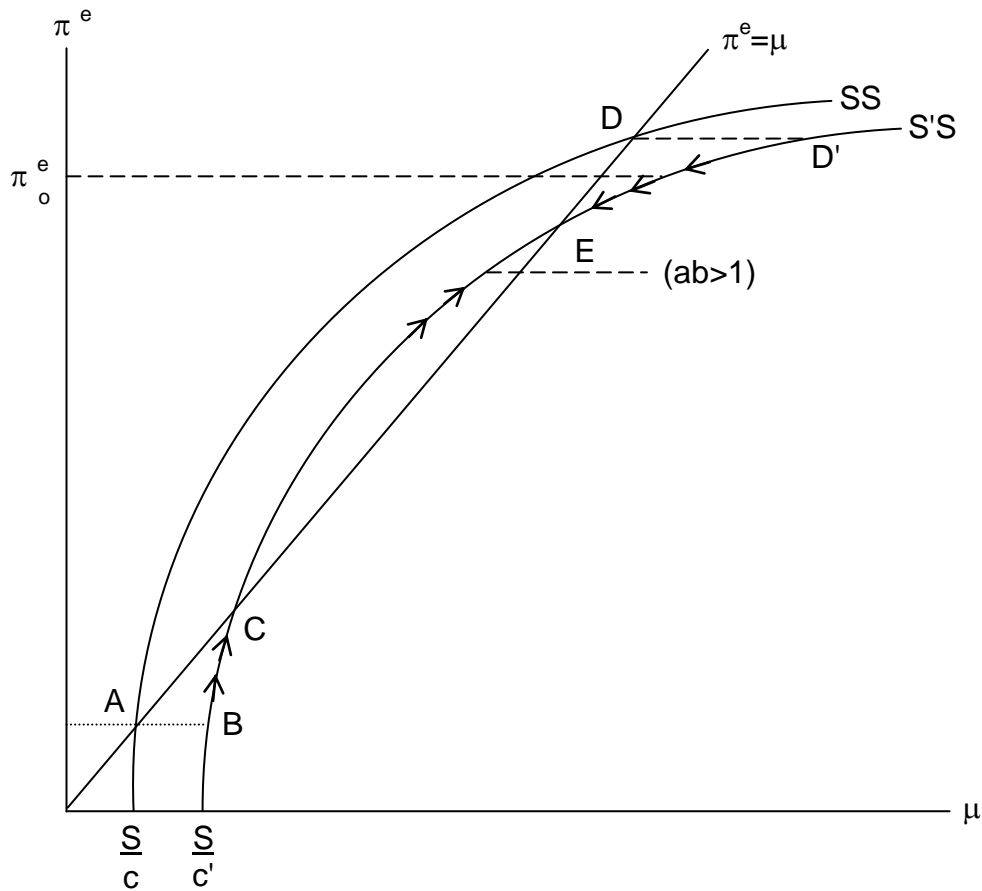
No novo equilíbrio estável **C**, a taxa de inflação é agora maior do que antes do deslocamento da demanda de moeda. Assim, a contração da demanda por moeda traz uma redução da capacidade de coletar senhoriagem. Para níveis muito elevados de senhoriagem, a curva de reação poderá não mais cruzar a reta de 45° , então a inflação convergirá para infinito. E mesmo que a taxa de inflação esperada que precede ao deslocamento estivesse em π_0^e , a qual convergiria para um equilíbrio estável, ela seria, com a contração da demanda, lançada para a região de instabilidade onde a taxa de expansão monetária cresce indefinidamente, provocando um processo inflacionário explosivo.

Resultados semelhantes são obtidos supondo que a fração do déficit público operacional como financiado com senhoriagem seja dada por uma proporção constante do PIB, tal como na equação (25). Assim temos

$$k = \frac{\dot{M}}{PY}, \quad (30)$$

porém a AM não segue uma curva de reação como (27), sendo agora a taxa de expansão da oferta monetária exógena. Para produzir o fluxo de receita monetário necessário para financiar o desequilíbrio das contas públicas, o que se ajusta é o imposto inflacionário.

Figura 4: Efeito das Inovações Financeiras sobre as Expectativas e a Senhoriagem



Substituindo (23) em (30), obtemos

$$k = c \exp(-a\pi^e) (\pi - a\pi^e)$$

e, substituindo π por sua expressão em função de π^e e $\dot{\pi}^e$ de acordo com a equação (16), temos

$$\frac{1}{b} (1 - ab) c \exp(-a\pi^e) \dot{\pi}^e = k - \pi^e c \exp(-a\pi^e) \quad (31)$$

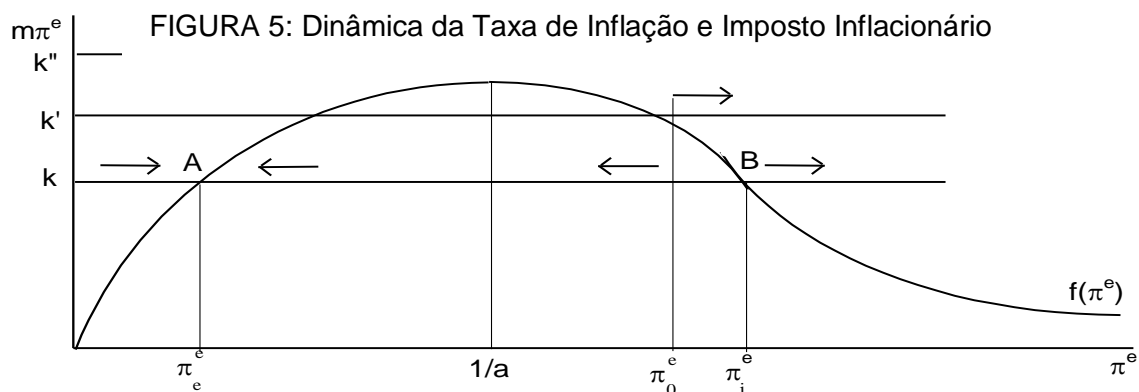
que pode ser escrita de forma mais compacta como

$$m\dot{\pi}^e = \frac{b}{1 - ab} (k - \pi^e m). \quad (32)$$

Essa expressão descreve a trajetória da taxa de inflação esperada. Observe que a função $f(\pi) = \pi c \exp(-a\pi)$ representa a arrecadação do imposto inflacionário quando $\pi = \pi^e$. Na figura 5, aparecem a curva do imposto inflacionário $f(\pi^e) = \pi^e m$, as taxas de inflação esperada de equilíbrio estável π_e^e e instável π_i^e , a indicação das trajetórias da inflação esperada e três níveis de déficit público operacional.

Por (32), para que a taxa de inflação esperada se equilibre num nível constante (caso em que por (16) coincidirá com a taxa efetiva de inflação), é necessário que $\dot{\pi}^e = 0$, ou seja, que $k = \pi^e m$. Uma vez que o máximo de imposto inflacionário arrecadável na economia é dado por $\Pi^* = f(\pi^{e*} = 1/a) = c/ae$, temos três casos

possíveis: (i) se $k < c/ae$, existem duas taxas constantes de inflação que igualam a arrecadação do imposto inflacionário (II) ao déficit operacional do setor público, $\pi^e = \pi_e = \pi_i$; (ii) se $k = c/ae$, a única taxa de inflação constante que iguala $\Pi^* = k$ é $\pi = 1/a$; (iii) se $k > \Pi^*$, para qualquer taxa constante de inflação, a arrecadação do imposto inflacionário será inferior ao déficit operacional do setor público.



Se se obedece à condição de estabilidade de Cagan ($ab < 1$) e $k - f(\pi^e) < 0$, π^e converge para o equilíbrio estável π_e^e , desde que a taxa de inflação esperada inicial não seja superior a π_i^e . E se $k > \Pi^*$, a taxa de inflação esperada cresce indefinidamente, levando a uma hiperinflação (k''). Da mesma forma, uma explosão inflacionária ocorrerá se a inflação esperada inicial estiver acima da inflação esperada de equilíbrio instável π_i^e . Reduções na demanda por moeda m motivam igualmente contrações na função de imposto inflacionário, o que, dado um nível de déficit público, implica a elevação na taxa de equilíbrio estável e redução na taxa de equilíbrio instável (ver figura 6), podendo eventualmente resultar numa hiperinflação, caso o déficit operacional fique superior ao imposto inflacionário máximo suportado pela economia (k'') ou caso a taxa de inflação esperada anterior ao deslocamento (π_0^e) acabe por ser catapultada para a zona de instabilidade, onde o crescimento da base monetária real M/P é positivo (ver figura 6).

Sob a hipótese de previsão perfeita, caso particular de expectativas racionais, a memória inflacionária tende para zero. Assim, fazendo b tender para infinito em (29) e (32), obtemos a nova trajetória da inflação com a moeda endógena

$$\dot{\pi}^e = \frac{\pi^e - \mu}{a} \tag{33}$$

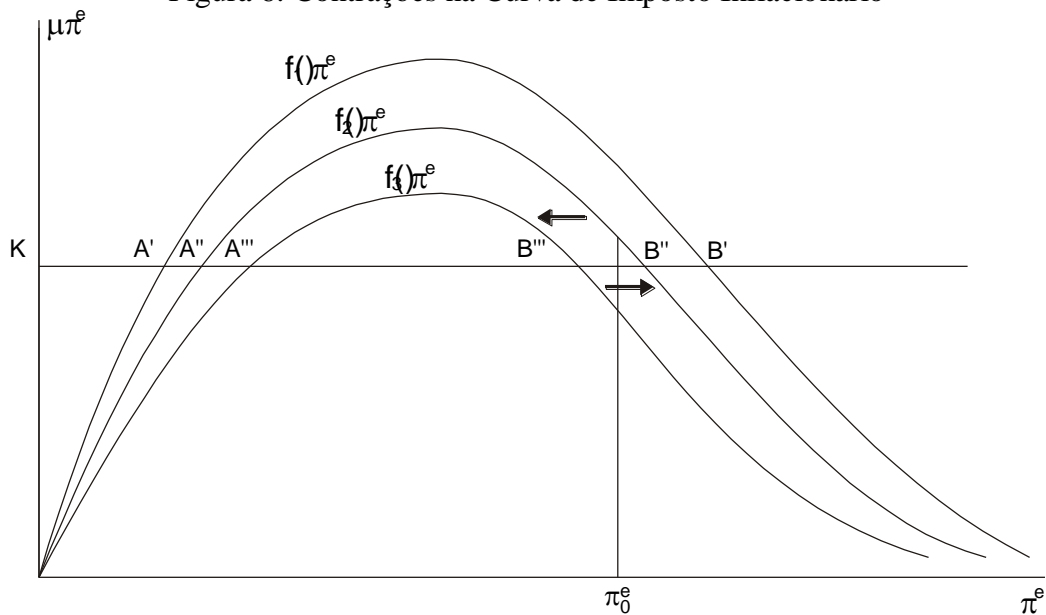
e com a moeda exógena

$$m\dot{\pi}^e = \frac{\pi^e m - k}{a} . \tag{34}$$

Em ambos os casos, o equilíbrio estável passa a se localizar no ponto **B** e o instável no ponto **A** nas figuras 3 e 5 (que, ultrapassado, conduziria a uma deflação de preços ilimitada). A estática comparativa é perversa, dado que um corte no déficit

público financiado com senhoriagem aumentará a taxa de inflação, enquanto um aumento permanente no déficit aumenta também a taxa de inflação de equilíbrio estacionário. No caso extremo de expansão monetária nula e conseqüente eliminação da coleta de senhoriagem, não haverá steady state porque a inflação esperada não poderá ser igual à taxa de expansão monetária, o que acarretará um crescimento contínuo da taxa de inflação caso a inflação esperada inicial seja positiva¹¹ (ver Bruno, 1989; e Bruno e Fischer, 1990).

Figura 6: Contrações na Curva de Imposto Inflacionário



Tais conclusões são idênticas no caso de instabilidade de Cagan, isto é, com $ab > 1$, todas as setas das figuras 3 a 6 invertem a sua direção. Se as expectativas se ajustam rapidamente (**b** grande) ou se a demanda por moeda é muito elástica em relação à taxa de juros, a economia termina com alta inflação e baixo grau de monetização – saldos de moeda real baixos. Além disso, um aumento na senhoriagem leva em steady state a uma taxa de inflação mais baixa. Todavia, no curto prazo, a taxa de crescimento monetário é maior porque, dada a inflação esperada e logo os saldos reais, esta é a única forma de aumentar a receita com senhoriagem¹².

Suponha agora que os parâmetros do modelo sejam variáveis, como no modelo de Bruno (1989), isto é, que **b** seja uma função positiva da taxa esperada de inflação; assim a memória inflacionária se encurta à medida que a inflação aumenta. A dinâmica da taxa de inflação esperada é dada pela equação (32). Sob a hipótese de previsão perfeita, é imediato que as conclusões acima se repitam.

¹¹ Por (32) ou (33), se $\mu = 0$ então $\dot{\pi}^e = \pi^e / a$ e resolvendo essa equação diferencial, temos que $\pi^e = \pi_0^e \exp(t/a)$; logo, salvo se a inflação esperada inicial for zero, as expectativas – e por conseguinte a inflação – crescem indefinidamente.

¹² Note que, no curto prazo, enquanto a taxa de expansão da moeda cresce, a inflação e de igual modo a inflação esperada decrescem, o que, nesse caso, levanta a questão da plausibilidade da hipótese de expectativas adaptativas. Parece razoável supor que, quando os agentes observam uma taxa de crescimento monetário maior, eles ajustem para cima suas expectativas de inflação, ao invés de reduzi-las (ver Blanchard e Fischer, 1989).

Sob a hipótese, porém, de expectativas adaptativas a partir da equação da dinâmica, nada podemos afirmar a priori sobre o estado atual das expectativas π^e . Suponha então que exista um π^{e*} tal que $ab(\pi^{e*})=1$. Deste modo, dado o déficit financiado com senhoriagem, a convergência de π^e depende do estado das expectativas π_0^e no tempo inicial. Se $\pi_0^e < \pi^{e*}$, vale a condição de estabilidade de Cagan, então a taxa de inflação estável será π_e^e ; porém, se $\pi_0^e > \pi^{e*}$, a economia converge para a armadilha da taxa de inflação alta π_1^e .

Por este modelo, se o governo decide cortar o déficit público e se encontra na armadilha $\pi_0^e > \pi^{e*}$, a taxa de inflação esperada, embora ocorra uma queda na expansão monetária, cresce levando a uma rápida indexação da economia, o que faz a queda na demanda por moeda ser mais rápida do que a contração monetária¹³. Nessa economia, a inflação está muito elevada, o que deixa os agentes muito “acesos”, tornando as expectativas muito voláteis e inoperante uma redução do déficit público¹⁴. Dessa forma, qualquer “pipoco” inflacionário muda a direção das setas.

Assim como a hipótese de previsão perfeita, a hipótese de parâmetros variáveis consegue explicar por que a taxa de inflação cresce de **A** para **B** (figuras 3 e 5) e se estabiliza na taxa alta, devido a uma elevação na taxa de expansão monetária. Porém não consegue explicar explosões inflacionárias como aquelas que a hipótese das expectativas adaptativas sugere: à direita de **B** e acima do máximo arrecadável do imposto inflacionário.

Até agora discutimos a existência de duas taxas de inflação de steady state que produzem a mesma quantidade de senhoriagem ou de imposto inflacionário. Também discutimos que a economia pode terminar na taxa de inflação mais alta e que as tentativas da autoridade econômica de financiar uma parcela maior do déficit público com aumentos da senhoriagem pode causar uma hiperinflação. Um aspecto crucial dos resultados apresentados é a regra de formação das expectativas inflacionárias.

Na seqüência, trataremos da questão da moeda indexada e estudaremos um modelo com uma regra de formação de expectativas inflacionárias alternativa. Em seguida, retornaremos à discussão sobre a hipótese das expectativas racionais.

2.3 Moeda Indexada

Suponha agora que os títulos da dívida pública sejam substitutos “perfeitos” da moeda, funcionando inclusive como meio de troca, o que equivale a introduzir uma moeda indexada na economia. Se fosse possível ajustar instantaneamente a moeda à inflação, tornar-se-ia impossível coletar o imposto inflacionário. Na realidade, o reajuste instantâneo é impraticável; o máximo que se consegue é indexar a moeda pela taxa de inflação esperada. No modelo de Cagan discutido, isso equivale a substituir a equação (30) por

$$\dot{M} = kP + M\pi^e. \quad (35)$$

¹³ Por outro lado, uma elevação do déficit público financiado com senhoriagem conduz a uma queda da taxa de inflação de *steady state*, o que é necessário para gerar uma receita maior com o imposto inflacionário, de modo a cobrir um déficit agora mais alto.

¹⁴ Num regime megainflacionário em que b é função das expectativas, a memória inflacionária se encurta aceleradamente, uma vez que os agentes se adaptam muito rápido a inflação, tornando a economia muito ágil no processo de indexação. Assim, qualquer disparada da inflação, mesmo na presença de uma queda do déficit público, leva a uma fuga da moeda.

Substituindo (35) em (25) e combinando com (23) e (16) e supondo que o produto esteja constante, obtemos a dinâmica da taxa esperada de inflação para essa economia

$$\dot{\pi}^e = \frac{b}{1-ab} (k/c) e^{a\pi^e}. \quad (36)$$

Respeitada a condição de estabilidade de Cagan qualquer que seja o déficit operacional k financiado pela expansão da moeda indexada, o resultado será uma hiperinflação.

Esse foi o caso da hiperinflação húngara de 1946, a maior da história, embora não a mais violenta. Essa situação é semelhante também à vivida pelo Brasil após 1991, com a re-introdução na economia dos ativos confiscados pelo Plano Collor, com a diferença de que os títulos públicos não eram meio de troca.

Podemos então especular sobre esse ponto através do modelo abaixo, que não inclui uma equação de expectativas. Suponhamos uma economia com um déficit público financiado com emissão de base e expansão da dívida pública. O agregado monetário relevante é agora o M2, que é a soma da base (M) com o estoque de títulos públicos (T) em circulação. Então, sejam as equações

$$M2 = M + T \quad (37)$$

$$M2 = dPY \quad (38)$$

$$\dot{M2} = kPY + Ti \quad (39)$$

$$M/M2 = e^{-ai}, \quad (40)$$

onde d é a proporção do M2 sobre o PIB, i é a taxa nominal de juros paga pelos títulos públicos, a equação (38) representa a expansão do agregado monetário que é dada pelo déficit primário mais os juros da dívida pública, e a equação (40) é a relação existente entre a base e o estoque de M2 que se supõe decrescente na taxa de juros dado que os títulos são substitutos da base.

Tomando logs de (38), derivando em relação ao tempo, combinando com (39), usando (40) e supondo o PIB constante, obtemos a expressão que determina a taxa de inflação

$$\frac{k}{d} + (1 - e^{-ai}) i = \pi. \quad (41)$$

Nessa economia, a taxa de inflação cresce com a taxa de juros (ver Sargent e Wallace, 1986). Essa é uma economia em que a taxa de inflação é elevada, existindo então um ativo remunerado que possui alta liquidez devido à intervenção do Bacen, sendo por isso capaz de ocupar o espaço da moeda convencional. Assim, o financiamento do déficit público através da colocação de títulos públicos aumenta a taxa de inflação através do aumento da taxa de juros, a qual por sua vez aumenta o déficit público, realimentando o processo inflacionário indefinidamente. Isso se grava pela tendência de redução persistente da relação $M/M2$ provocado pela inflação crescente, que reduz a base de incidência do imposto inflacionário. A existência, portanto, de uma moeda indexada acaba por agravar os problemas de uma economia inflacionária¹⁵ (ver Simonsen, 1990).

¹⁵ Note que, nesse modelo, não há efeito *crowding-out*. Uma elevação da taxa de juros não gera uma recomposição das carteiras de ativos dos agentes privados. O efeito da elevação da taxa de juros é aumentar o déficit público e a taxa de inflação e, ao mesmo tempo, reduzir a demanda real por moeda e aumentar a demanda por títulos públicos, sem que para isto a quantidade real de títulos, ou M2, tenha crescido, já que $(\dot{M2}/M2) = \pi$. Ocorre apenas uma queda na relação $M/M2$, resultando na eliminação do papel da política monetária. Numa economia como esta, aumentar o compulsório sobre depósitos à vista é inflacionário.

Note que, sendo M2 uma fração fixa $1/d$ do PIB nominal, à medida em que a colocação de títulos **T** aumenta ele ocupa o espaço da moeda convencional ($M/M2$ cai)¹⁶ – ainda que a taxa de juros esteja constante –, dado que ela gera a taxa de inflação necessária à sua absorção pelo sistema, supondo o PIB constante. Ou seja, ela cria a sua própria demanda; logo não há a priori a necessidade de o Bacen garantir a liquidez dos títulos públicos – mas é claro que essa necessidade existe para que o sistema opere continuamente sem atritos.

Uma conclusão interessante é que, como a moeda convencional não paga juros – enquanto os títulos públicos pagam –, não tendo assim impactos expansionistas sobre o déficit público, e a elevação da relação $M/M2$ reduz a taxa de inflação, deduz-se que a melhor tática é monetizar toda a dívida pública e acabar com a inflação (ver Pastore, 1995).

Os resultados se alteram caso uma equação de expectativas adaptativas seja introduzida e a taxa de juros seja substituída pela inflação esperada (ver Simonsen, 1990). Adotando os procedimentos algébricos, obtém-se a dinâmica das expectativas inflacionárias

$$\frac{\dot{\pi}^e}{b} = \frac{k}{d} - \pi^e e^{-a\pi^e} . \quad (42)$$

Essa equação possui um mínimo em $\pi^e = 1/a$, que é igual a $[(k/d) - (1/ae)]$. Independentemente da condição de estabilidade de Cagan, assim como do valor do parâmetro de memória inflacionária **b**, uma hiperinflação ocorre se $(k/d) > (1/ae)$. Em caso contrário, há uma taxa de inflação baixa de equilíbrio estável e uma alta de equilíbrio instável.

A existência de um taxa de equilíbrio é determinada pela magnitude do parâmetro **a** – a semielasticidade da demanda de moeda em relação às expectativas –, que se for muito elevado pode conduzir a uma hiperinflação, e pela proporção **d** de M2 demandada como fração do produto nominal. Assim, quanto menor esta fração, maior o primeiro termo da equação (42), e logo mais próxima a economia se encontra de uma instabilidade hiperinflacionária. Nesse modelo, a dívida pública ajuda a reduzir os riscos de uma hiperinflação, e, se o déficit primário **k** é eliminado, a economia converge gradualmente para o nível de taxa de inflação zero.

2.4 Uma Regra de Expectativas Inflacionárias para um Contexto de Choques Heterodoxos Sucessivos

Suponha uma economia em a que demanda por moeda se contraiu continuamente devido à introdução sistemática de inovações financeiras, muitas delas motivadas pela aceleração inflacionária. Dessa forma, a base monetária e o estoque de meios de pagamentos reduziram-se sistematicamente, o que implicou uma queda continuada da semielasticidade custo da demanda por moeda, tornando-a juros inelástica, o que gradativamente foi tornando a demanda por moeda e a curva LM verticais. Assim, o grau de monetização da economia desceu a um tal ponto, que os agentes passaram a ser pouco influenciados pela elevação da taxa de inflação. No limite,

¹⁶ Note que não é necessário a equação (40) ter a forma descrita para chegarmos a essa conclusão; podemos simplesmente supor que ela é uma fração que se altera no tempo. Assim, quanto maior a relação $M/M2$, maior a proporção de títulos usados para financiar o déficit público e, portanto, maior a taxa de inflação.

a demanda de moeda se reduziria a uma equação de Cambridge. Isso faz a demanda agregada de bens da economia ser mais sensível às oscilações dos preços e da taxa de inflação, tornando a política de demanda através dos instrumentos monetários ineficiente para controle da inflação.

Por outro lado, diante de uma situação em que são aplicados choques heterodoxos sucessivos, a regra de formação de expectativas de Cagan perde qualquer sentido, e os agentes passam a apostar que a inflação se acelere constantemente depois do choque (ver Simonsen, 1991).

Sendo assim, consideremos o seguinte modelo, consistente com essas duas situações e com a hipótese da taxa natural de desemprego:

$$\pi = \pi^e + \gamma, \quad \gamma > 0 \quad (43)$$

$$m = p + h \quad (44)$$

$$\dot{\pi}^e = C_n, \quad (45)$$

onde $h = y - \bar{y}$ é o hiato do produto, C_n é uma constante positiva, presumivelmente tanto maior quanto a ordem histórica n do choque, isto é, $C'_n > 0$, e todas as variáveis estão expressas em logaritmos. A equação (43) representa a curva de Phillips; (44), a equação quantitativa; e (45), a regra de formação de expectativas.

Suponha que, em $t = 0$, a taxa de inflação esperada e a oferta real de moeda estejam constantes, i.e., $\dot{\pi}^e = \mu = 0$. Nesse caso, o Banco Central quer e consegue manter o controle sobre a expansão monetária. A trajetória do produto é obtida a partir da combinação das equações acima, integrando a equação de expectativas e em seguida resolvendo uma equação diferencial, cujo resultado é dado por:

$$h(t) = ke^{-\gamma t} + \frac{C_n}{\gamma^2} - \frac{C_n}{\gamma} t \quad (46)$$

A partir dessa equação e sabendo que $\dot{h} = -\pi$, obtém-se a dinâmica da taxa de inflação dada por:

$$\pi = \gamma ke^{-\gamma t} + \frac{C_n}{\gamma}. \quad (47)$$

Suponha que, em $t = 0$, se faça um choque heterodoxo tal que a inflação caia a zero; assim, suponha que $k < 0$. Pela equação (47), a inflação descreverá, após o choque, a trajetória indicada na figura 7. Dessa forma, movida pelas expectativas, a inflação após o choque, gradativamente, convergirá para o patamar de equilíbrio. E, como $C'_n(n) > 0$, o patamar de convergência será, a cada novo choque, progressivamente mais alto. Com esse comportamento das expectativas, a aplicação sucessiva de choques heterodoxos conduz à aceleração da taxa de inflação.

Conseqüentemente, se a economia vive um regime de choques constante no estilo dos que foram aplicados à economia brasileira, a credibilidade dos planos e do governo se esvai, a inflação cresce aos saltos e uma rota hiperinflacionária se forma.

Pela equação (46), com uma situação tal como a descrita, o produto está em queda permanente. Então, se em meio à seqüência de choques implanta-se uma política monetária acomodatória de modo a interromper a queda do produto, i.e., tal que $h = 0$,

da equação (43) e usando o fato que $\int_0^t \dot{\pi}^e ds = C_n t$, temos que

$$\pi = \pi^e = C_n t. \quad (47a)$$

Ou seja, a economia entra em uma rota hiperinflacionária (figura 8), enquanto o lado real da economia está em equilíbrio, dado que a moeda está endógena ($\mu = \pi$) para que $h = 0$.

FIGURA 7: Dinâmica da Inflação após um Choque Heterodoxo

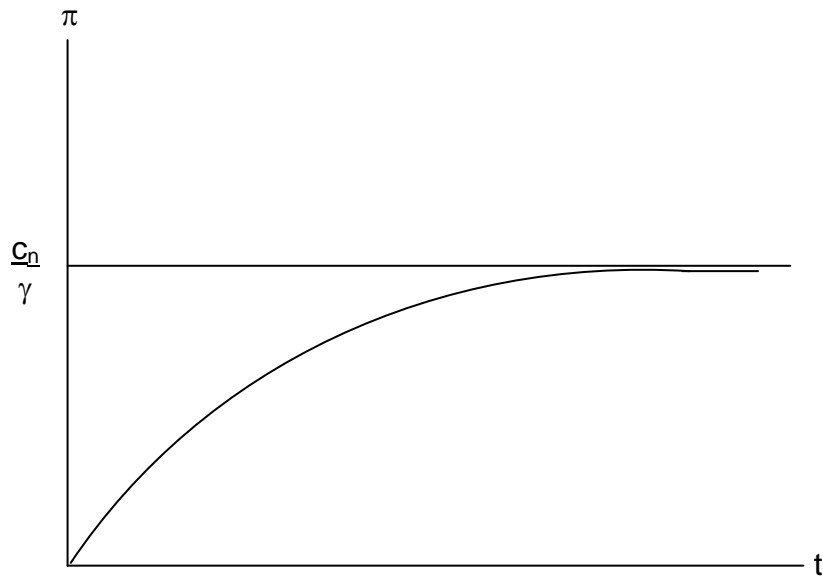
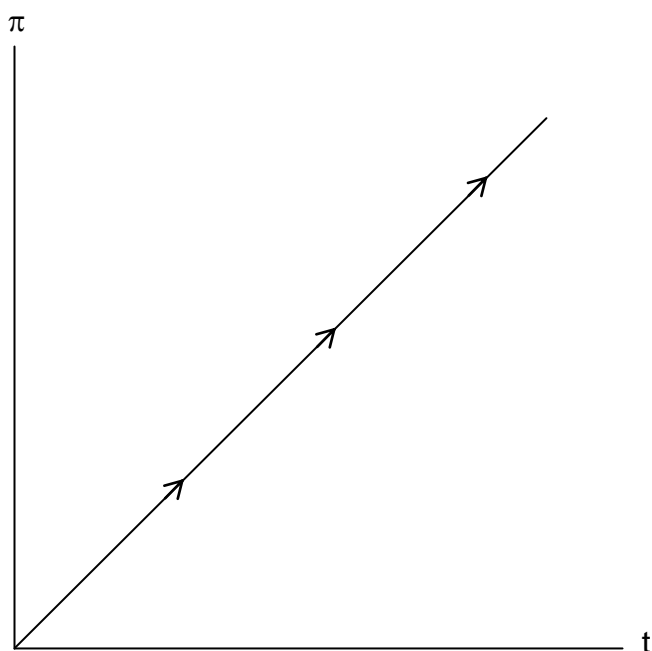


FIGURA 8: Trajetória Inflacionária de Longo Prazo, dada uma Sucessão de Choques Heterodoxos



2.5 Expectativas Racionais e o Modelo de Cagan

O exame da equação (21)¹⁷ sugere um modo alternativo de formar expectativas (ver McCallum, 1989). Tomando primeiras diferenças dos dois lados da equação menos do termo aleatório e rearranjando, obtemos

$$\pi_t = \frac{\Delta m_t}{1+a} + \frac{a}{1+a} \pi_{t+1}^e - \frac{\varepsilon_t}{1+a} \quad (48)$$

A equação (48) mostra que a taxa de inflação corrente é afetada pela taxa de expansão monetária presente e pela taxa de inflação esperada no presente para amanhã. Desde que o nível presente da taxa de inflação seja em parte determinado pela taxa de expansão monetária corrente, é razoável assumir que a inflação futura será afetada pelo crescimento monetário futuro, e assim por diante. Sob expectativas racionais, as expectativas são formadas a partir do modelo que descreve o comportamento atual da variável em questão.

Para derivar as expectativas racionais da taxa de inflação futura, note que (48) implica que a inflação de amanhã será determinada por

$$\pi_{t+1} = \frac{\Delta m_{t+1} + a\pi_{t+2}^e}{1+a} - \frac{\varepsilon_{t+1}}{1+a}, \quad (49)$$

isto é, tomamos leads de (48). Certamente, no período t os valores das variáveis do lado direito não serão conhecidos, mas, para formar expectativas de π_{t+1} , precisamos apenas tomar esperanças sobre as variáveis do lado direito de (49). Isso pode ser feito tomando expectativas condicionadas ao conjunto de informações disponíveis em $t+1$, i.e., I_{t+1} e usando a lei das expectativas iterativas¹⁸. Assim temos

$$\pi_{t+1}^e = E[\pi_{t+1} | I_t] = \frac{E[\Delta m_{t+1} | I_t]}{1+a} + \frac{a}{1+a} E[\pi_{t+2} | I_t] \quad (50)$$

dado que $E[\varepsilon_{t+1} | I_t] = 0, \forall t$. Substituindo (50) em (48), obtemos¹⁹

$$\pi_t = \frac{\Delta m_t}{1+a} + \left(\frac{a}{1+a}\right) \frac{E_t[\Delta m_{t+1}]}{1+a} + \left(\frac{a}{1+a}\right)^2 E_t[\pi_{t+2}] - \frac{\varepsilon_t}{1+a}. \quad (51)$$

Avançando (51) e tomando expectativas condicionadas sobre I_{t+2} e resolvendo recursivamente até o tempo T , obtemos a solução de expectativas racionais para o nível da inflação corrente

$$\pi_t = \frac{1}{1+a} \sum_{i=0}^T \left(\frac{a}{1+a}\right)^i E_t[\Delta m_{t+i}] + \left(\frac{a}{1+a}\right)^{T+1} E_t[\pi_{t+T+1}] - \frac{\varepsilon_t}{1+a}. \quad (52)$$

De (52) observamos que a inflação corrente depende das expansões monetárias esperadas para os períodos futuros e também da taxa de inflação esperada para o

¹⁷ A equação (21) pode ser reescrita para $P_t = \frac{m_t}{1+a} + \frac{a}{1+a} P_{t+1}^e - \frac{\varepsilon_t}{1+a}$.

¹⁸ Todos os métodos e soluções obtidas nessa seção repousam sobre o fato estatístico conhecido como lei das expectativas iterativas: seja Ω um conjunto de informação e seja ω um subconjunto desse conjunto. Então para qualquer variável aleatória x $E[E[x | \Omega] | \omega] = E[x | \omega]$. Heuristicamente, se alguém tem expectativas racionais e se lhe pergunta como revisaria sua expectativa caso tivesse mais informações, a resposta deveria ser que essa pessoa estaria propensa a revisá-la, para mais ou menos, de modo que a sua revisão fosse em média igual a zero. Aplicado ao conjunto de informação I_t , isso implica, em particular, que $E[E[x | I_{t+1}] | I_t] = E[x | I_t]$. A expectativa de hoje sobre a expectativa do próximo período da variável x é a mesma que a expectativa de hoje sobre x (ver Blanchard e Fischer, 1989).

¹⁹ Por uma questão de economia de espaço, passamos a usar a notação $E_t[x_{t+i}] \equiv E[x_{t+i} | I_t]$.

período $t + T + 1$. Para o primeiro termo convergir à medida que T tende para infinito, as expectativas de Δm não podem crescer muito rápido. Se as expectativas de Δm crescem a uma taxa mais lenta do que a do termo exponencial, a condição para que essa soma convirja é que a esperança do crescimento da expansão monetária seja menor do que $\frac{1+a}{a}$ por período. Assumimos, portanto, que a soma converge²⁰.

Além disso, assumimos a condição terminal de que

$$\lim \left(\frac{a}{1+a} \right)^{T+1} E_t[\pi_{t+T+1}] = 0 \quad (53)$$

ou seja, que o termo envolvendo a taxa de inflação esperada terminal vá para zero no limite e que, dessa forma, as expectativas inflacionárias não se acelerem a uma taxa mais rápida do que $\frac{1+a}{a}$ por período. Assumimos, então, que a taxa de inflação

esperada não explode, o que implica excluir a possibilidade de ocorrência de bolhas especulativas nas quais o nível da taxa de inflação corrente é determinado pelas expectativas das inflações futuras – i.e., por profecias auto-realizáveis – no lugar dos fundamentos, que no nosso modelo são representados pelas expansões monetárias presente e futuras esperadas²¹.

Assim, a solução para a taxa de inflação corrente é dada por

$$\pi_t = \frac{1}{1+a} \sum_{i=0}^T \left(\frac{a}{1+a} \right)^i E_t[\Delta m_{t+i}] - \frac{\varepsilon_t}{1+a}. \quad (54)$$

Note que (54) satisfaz (53), assim ela é de fato uma solução para a equação (48). De acordo com (54), a inflação corrente é determinada pela expansão monetária corrente²² e pela seqüência dos crescimentos monetários futuros esperados, descontados para o presente com pesos decrescentes à medida que os valores se distanciam no futuro.

A inflação presente é afetada pelas expansões monetárias futuras esperadas. Assim, se for anunciado no presente que o crescimento monetário daqui há dois anos será maior do que o previamente esperado, a inflação presente começará a crescer. Parte do ajuste a um aumento esperado na expansão monetária ocorre anteriormente ao seu efetivo acontecimento.

Desse modo, se desejamos traçar uma trajetória esperada para Δm , podemos resolver (54) explicitamente para π . De forma equivalente, se especificarmos um processo para Δm , podemos obter um processo para π . Suponhamos então que uma alta da taxa de expansão monetária de Δm_0 para Δm_T seja anunciada no período τ e que ocorrerá no período $T > \tau$. A partir de (54), podemos deduzir a trajetória de π_t dada por

$$\begin{aligned} \pi_t &= \Delta m_0, \text{ para } t < \tau, \\ \pi_t &= \Delta m_0 + a^{T-\tau} (\Delta m_t - \Delta m_0), \text{ para } \tau \leq t < T, \\ \pi_t &= \Delta m_T, \text{ para } t \geq T. \end{aligned}$$

A figura 9 apresenta as trajetórias da expansão monetária, da taxa de inflação e da variação dos saldos de moeda real antes e após o anúncio do choque monetário. A

²⁰ Caso se espere que a taxa de expansão monetária se acelere, i.e., caso se espere que $E_t[\Delta m_{t+i}]$ cresça a uma taxa muito rápida, o nível da taxa de inflação corrente não será definido. Essa situação corresponde a uma fuga da moeda na expectativa de que a sua taxa de depreciação seja muito alta e crescente.

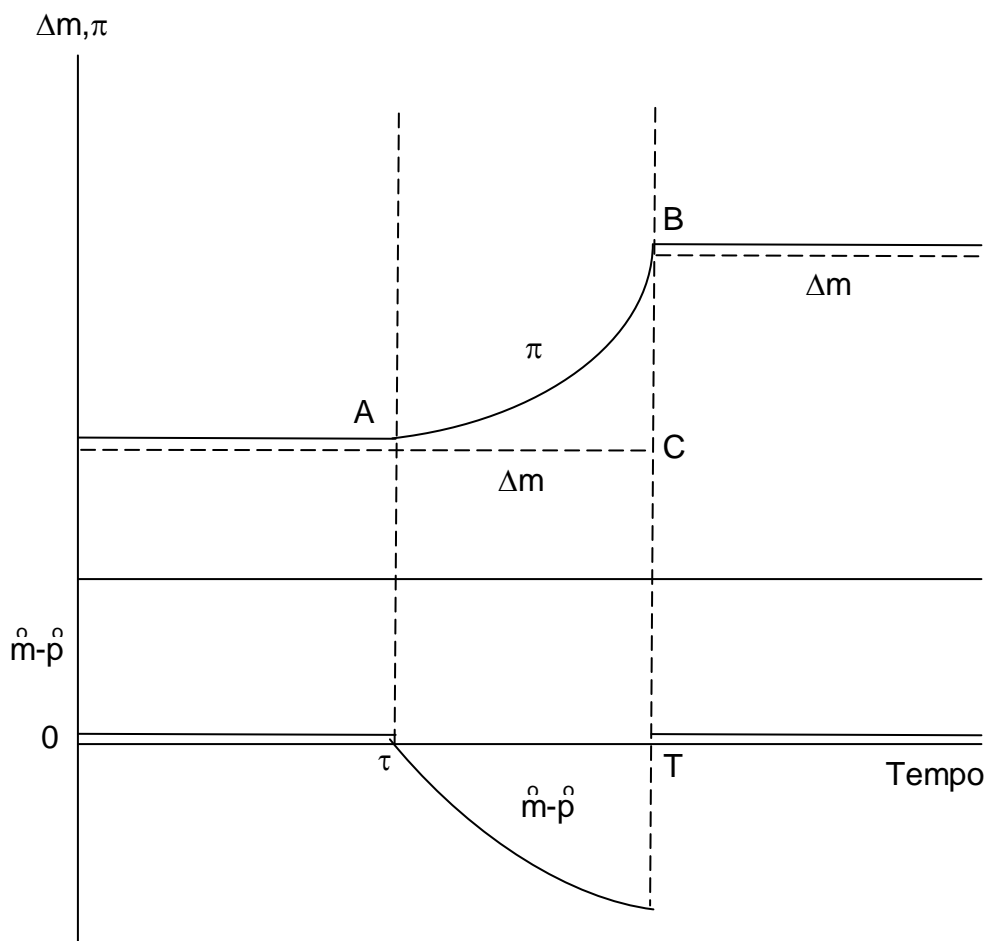
²¹ Não há, contudo, nada no modelo que assegure a ausência de bolhas especulativas. Ademais, existem muitas trajetórias da taxa de inflação consistentes com expectativas racionais. Virtualmente, (48) terá uma solução de bolha especulativa (ver Cysne e Simonsen, 1995; e Blanchard e Fischer, 1989).

²² Assumindo, é claro, que os agentes conheçam a expansão monetária corrente; assim $E_t(\Delta m_t) = \Delta m_t$.

trajetória mostra que o anúncio de um aumento futuro da expansão monetária por si só aumenta o nível da inflação no presente e reduz os estoques de moeda real. A taxa de inflação começa a crescer lentamente a partir de τ e se estabiliza no seu nível mais alto **B** no período **T**, em que ocorre o aumento anunciado da oferta monetária. A inflação, portanto, começa crescendo antes mesmo do aumento da expansão monetária. Isso ocorre porque os agentes olham para a frente²³. Sabem que, nos períodos antecedentes à elevação do crescimento da oferta monetária, os agentes anteciparão o aumento da inflação e tentarão reduzir seus saldos de moeda real. Ao agirem assim, eles provocam a alta da taxa de inflação antes do aumento da expansão monetária. Trazendo essa lógica para o presente, os detentores correntes de moeda tentam reduzir seus saldos reais empurrando assim a inflação para cima.

Note que uma alta não antecipada/esperada da expansão monetária provoca um salto da inflação de **A** para **B** no período **T**.

Figura 9: Efeitos sobre a Inflação e a Variação do Estoque Real de Moeda de um Aumento Antecipado na Expansão Monetária Nominal



Uma diferença fundamental entre as soluções obtidas para a equação de inflação é que, enquanto sob expectativas adaptativas (equações 22, 29 ou 32) o processo inflacionário é totalmente inercial, uma vez que a inflação corrente depende da

²³ Portanto, se o futuro tem impacto na inflação corrente, é porque as expectativas afetam as variáveis correntes.

expansão monetária corrente e das inflações passadas, sob a hipótese de expectativas racionais a inflação corrente não tem qualquer vínculo com o passado, estando relacionada apenas aos fundamentos esperados da economia, que, no caso do modelo de Cagan, são as expansões monetárias presente e futuras esperadas.

A existência dessas duas soluções leva a distintas propostas de como enfrentar o problema inflacionário. Para Cagan, a inflação só poderia ser reduzida gradativamente²⁴, o que é observável por (29) impondo a restrição de que a expansão da base é zero ($\mu = 0$). Então resolvendo-se uma equação diferencial de primeira ordem, sob a hipótese de estabilidade de Cagan ($\alpha\beta < 1$) a inflação esperada converge de forma gradual para zero²⁵.

Sob a hipótese de expectativas racionais, o processo inflacionário poderia ser estancado rápida e subitamente, bastando para isso que o governo anunciasse e o público acreditasse que as políticas monetária e fiscal seriam alteradas de modo a garantir a estabilidade de preços. Pela equação (54), é suficiente que as expansões monetárias presente e futuras sejam zero, para que a inflação corrente em média também seja.

Embora (54) seja uma solução para (48), ela não é a única. Ela foi derivada pela imposição da condição de transversalidade (53), o que significa que as expectativas não explodem muito rápido. Caso essa condição seja relaxada, outras soluções são possíveis. Assim, por exemplo, podemos ter a seguinte para (48)

$$\pi_t = \frac{1}{1+a} \sum_{i=0}^T \left(\frac{1}{1+a} \right)^i E_t[m_{t+i}] + b_0 \left(\frac{1+a}{a} \right)^i \quad (55)$$

onde b_0 é o desvio inicial de π_0 dos seus valores de fundamentos, isto é,

$$b_0 = \pi_0 - \frac{1}{1+a} \sum_{i=0}^T \left(\frac{a}{1+a} \right)^i E_t[m_{t+i}]. \quad (56)$$

Dado que $|a| < 1$, esta solução explode, como ocorre no modelo de Cagan; por essa razão este componente é chamado – solução – de bolha (ver Blanchard e Fischer, 1989; Obstfeld e Rogoff, 1997; e Turnovsky, 2000).

Como já mencionado, a solução de bolha pode ser eliminada apelando-se para a estabilidade através da imposição da equação (53), o que deixa a solução dos fundamentos como a única solução estável. De fato, em um ambiente racional, não se espera a ocorrência de soluções explosivas²⁶, nem de sunspots²⁷.

²⁴ Cagan observa, em seu estudo, a possibilidade de que o público nos últimos meses da hiperinflação alemã estivesse esperando, com uma probabilidade diferente de zero, a ocorrência de uma reforma monetária. Caso essa reforma de fato ocorresse, a inflação não mais seria governada pela equação (29). Assim, não é estritamente correto afirmar que, para Cagan, só seria possível reduzir a inflação de forma gradual.

²⁵ A solução da equação (29) ou (31) é dada por $\pi^e(t) = \pi_0^e \exp(-b/(1-ab))$. π^e converge para zero tão mais rapidamente quanto menor o estado inicial das expectativas inflacionárias π_0^e , e quanto mais próxima estiver a memória inflacionária ($1/b$) da semielasticidade juros da demanda por moeda (a). No caso de $\alpha\beta > 1$ ou previsão perfeita, a solução diverge. Apesar do aperto monetário violento, é suficiente um pipoco dos preços para que se desencadeie uma escalada inflacionária puxada pelas expectativas. A revisão dos preços é tão acelerada que, mesmo em um ambiente de austeridade monetária, a inflação pode explodir, o que parece ser o caso quando ocorre uma bolha de preços.

²⁶ Se a taxa de inflação está sujeita a uma condição terminal, que ocorrerá em algum momento futuro, logo, dado que a inflação deve ser igual ao seu valor de *steady state* no tempo terminal, a bolha deve ser igual a zero nesse momento. Então, por *backward induction*, a bolha deve ser zero sempre; logo não podem existir bolhas.

²⁷ O termo *sunspots* é uma variável – e.g., um choque de natureza não relacionada com o problema em

Muito embora, em contextos turbulentos como os vividos pela economia brasileira entre 1986 e 1994, a identificação ou determinação dos fundamentos se torne incerta, sob incerteza dos fundamentos a crença dos agentes fica nebulosa, o que mantém a possibilidade de bolhas e sunspots inesperadas, apenas porque os agentes acreditam que elas possam afetar as taxas futuras de inflação²⁸.

De fato, em um ambiente de hiperinflação, a identificação de uma bolha é difícil porque difícil é também determinar o valor dos fundamentos durante esse período. Na ausência de bolhas e sob a hipótese de expectativas racionais, a taxa de inflação deveria depender dos valores esperados das taxas futuras de expansão monetária, os quais se alteram de modo complexo nessas fases, especialmente durante os últimos estágios, quando é mais provável uma bolha inflacionária aparecer.

2.6 A Transição para Expectativas Racionais

Quando se incorpora em um modelo a hipótese da taxa natural de desemprego e expectativas racionais, a política monetária não tem efeito sobre as variáveis reais. A hipótese de expectativas racionais assume que os agentes econômicos aprenderam de seus erros de previsão passados, porém ignora o fato de existir um período de transição durante o qual novas informações são combinadas com outras velhas na formação de suas novas crenças.

Embora as previsões ótimas do público sobre a taxa de inflação convirjam para o equilíbrio de expectativas racionais, no íterim essas previsões comportam-se como expectativas adaptativas com coeficientes de expectativas que variam no tempo em função do comportamento da política monetária. Desta forma, através de uma escolha adequada da trajetória de execução da política monetária, as autoridades podem atingir níveis desejados de atividade econômica durante a fase de transição (ver Taylor, 1975).

Assim, uma especificação para a curva de Phillips que assuma uma fase de transição para expectativas racionais é dada pela expressão

$$\pi_t = \phi\pi_t^e + (1 - \phi)\pi_{t-1} + \lambda(\ln Y_t - \ln \bar{Y}_t) + \varepsilon_t, \quad 0 < \phi < 1. \quad (57)$$

Nessa expressão, π_t^e são expectativas inflacionárias formadas de modo racional e ϕ é um componente inercial estritamente menor do que 1. Assim, assume-se a existência de um link entre as inflações passadas e futuras através dos efeitos operando por meio das expectativas (ver Romer, 2001), o que elimina a hipótese da não-neutralidade da moeda.

Uma outra abordagem que, embora não mencione explicitamente um período de transição entre a regra adaptativa e a racional, chega a resultados similares é a apresentada em Taylor (1978 e 1999). Nesse artigo, o autor mostrou que, com contratos salariais justapostos, a hipótese de expectativas racionais não implica neutralidade da política monetária esperada, tal como preconizado pela hipótese aceleracionista de Friedman-Phelps de que a curva de Phillips é vertical no longo prazo – pelo menos como uma aproximação de primeira ordem.

questão – que afeta o equilíbrio apenas porque os indivíduos acreditam que ela irá ocorrer.

²⁸ Da mesma forma que permanece em aberto a possibilidade de ocorrer uma bolha que se rompe em um dado momento. Isto é, uma pequena perturbação nos fundamentos resulta em um *crash* induzido por uma bolha, o que é representado em nosso contexto pelos saltos contínuos da taxa de inflação derivados dos choques de oferta e dos fundamentos. À medida que a bolha cresce, os fundamentos não suportam a trajetória seguida pela taxa de inflação e começam a indicar que é necessário corrigi-lo. Em algum momento, essa correção torna-se eminente, e a bolha estoura.

A idéia básica é a de que os contratos salariais durem um ano, mas que metade dos contratos sejam negociados em janeiro e a outra em dezembro. Suponha que a unidade de medida do tempo seja de seis meses – semestre – e que s_t seja o log do contrato salarial acertado em t para prevalecer nos períodos t e $t + 1$. Assim, um modelo de determinação do contrato salarial é dado por

$$s_t = bs_{t-1} + ds_{t+1}^e + \gamma(bh_t^e + dh_{t+1}^e) + \varepsilon_t, \quad (58)$$

onde b , d e γ são positivos, ε_t é um termo aleatório e h_t^e é o hiato do produto esperado ou excesso de demanda agregada para t e $t + 1$. Todos os valores esperados são condicionados às informações disponíveis em $t - 1$.

A equação (58) estabelece que o contrato salarial negociado no início de cada período semianual depende de três fatores: (i) do contrato estabelecido no período anterior; (ii) do contrato esperado a ser estabelecido no próximo período; (iii) de uma média ponderada do hiato do produto esperado durante os próximos períodos t e $t + 1$. Desde que, por hipótese, s_t venha a prevalecer por dois períodos, então firmas e sindicatos que observem um ajuste de salário em t estarão atentos às taxas salariais que de fato prevalecerão em t e $t + 1$. Assim, s_{t-1} e s_{t+1}^e são incluídos na equação de determinação do contrato salarial²⁹.

Os coeficientes b e d refletem as elasticidades em relação aos contratos passados e futuros, por hipótese $b + d = 1$, e não necessariamente $b = d = 1/2$. Assim é possível ter um espectro de hipóteses sobre a determinação de contratos variando entre os extremos de puro backward looking ($b = 1$) a puro forward looking ($d = 1$).

O modelo completo é formado pelas seguintes equações em logs

$$h_t = y_t^e - y_t^p \text{ (hiato do produto),}$$

$$p_t = w_t + u_t \text{ (regra de mark-up onde } E_{t-1}[u_t] = 0),$$

$$m_t = h_t + p_t - v_t \text{ (equação de demanda por moeda representada pela equação quantitativa),}$$

$$m_t = gp_t \text{ (regra log-linear de política monetária),}$$

onde m_t , w_t e v_t são respectivamente, os logs da oferta monetária, do salário nominal agregado, e um choque aleatório; todas as variáveis são medidas como desvio da tendência; g é a taxa de expansão monetária. Daí obtemos a seguinte equação de demanda agregada

$$h_t = -\beta w_t + v_t, \quad (59)$$

onde $\beta = 1 - g$ é um parâmetro de política indicando o grau de acomodação da demanda agregada às variações salariais.

Como w_t é um agregado dos contratos salariais s_t e s_{t-1} prevalecentes no tempo t , podemos tomar a média geométrica desses contratos; então temos

$$w_t = 0.5(s_t + s_{t-1}). \quad (60)$$

Substituindo (60) em (59), avançando, tomando expectativas, substituindo em (58), fazendo algumas simplificações e tomando expectativas condicionais obtemos a seguinte equação de diferenças finitas de segunda ordem

$$ds_{t+1}^e - cs_t^e + bs_{t-1}^e = 0, \quad (61)$$

onde

$$c = (1 + 0.5\gamma\beta)/(1 - 0.5\gamma\beta).$$

²⁹ Os contratos estabelecidos antes de $t - 1$ e depois de $t + 1$ não são incluídos na equação porque não se justapõem com o contrato corrente.

Essa equação possui uma solução de saddle path. Para ser estável, é preciso impor como condição inicial que a constante associada à raiz explosiva seja zero. Assim obtemos uma solução geral $s_t^e = A_1 r^t$ e, retirando esperança, temos

$$s_t = r s_{t-1} + \varepsilon_t \quad (62)$$

onde

$$r = \frac{c - (c^2 - 4d(1-d))^{1/2}}{2d} \quad (63)$$

A partir de (60) e usando (62), obtemos a equação para o salário médio w_t dada por

$$w_t = r w_{t-1} + 0.5(\varepsilon_t + \varepsilon_{t+1}), \quad (64)$$

que também representa a equação de preços, dado que $p_t = w_t$. Combinando linearmente h_t e h_{t-1} , obtemos a dinâmica do hiato do produto

$$h_t = r h_{t-1} - 0.5\beta(\varepsilon_t + \varepsilon_{t-1}) + (v_t - r v_{t-1}). \quad (65)$$

Da expressão do parâmetro r – que caracteriza o grau de persistência do comportamento do salário agregado –, podemos determinar de que forma as dinâmicas dos salários, preços e produto dependem da política de demanda agregada (β), da sensibilidade dos salários ao excesso de demanda agregada (γ) e do grau de forward looking prevalente na economia (d).

Verifica-se por (63) que o grau de persistência dos salários depende de quão acomodatória é a política monetária em relação aos ajustes nos contratos salariais. Essa dependência é capturada pela relação entre r e β , quanto menor é β – i.e. quanto mais acomodatória a política monetária – maior é r , i.e., mais persistentes as flutuações de salários e preços³⁰; conseqüentemente, maior é o impacto inflacionário, e as oscilações no hiato do produto passam a depender cada vez mais da ocorrência de choques intermitentes de oferta³¹. No limite $g = 1 \rightarrow \beta = 0$ e assim qualquer variação salarial é acomodada pelo aumento da oferta monetária.

Destarte, a presença de um déficit público permanente financiado – em parte – com emissão monetária torna as flutuações de salários e preços persistentes, ainda que sob a hipótese de expectativas racionais. Logo um β pequeno devido ao déficit público implica elevados níveis de instabilidade inflacionária ao longo da trajetória dos salários agregados³².

Contudo, como baixos valores de β resultam em pequenas flutuações do hiato do produto (ver equação (59)), a instabilidade salarial traz em contrapartida uma estabilidade do produto real e do emprego – que é o tradeoff existente entre inflação e emprego.

É interessante distinguir a diferença entre o impacto dos contratos salariais e os efeitos das expectativas sobre esse tradeoff. Antes de tudo, lembremos que d mede o grau de forward looking dos agentes – quanto menor d , mais a determinação dos contratos salariais se baseia em dados passados, i.e., maior é a inércia. Pela equação

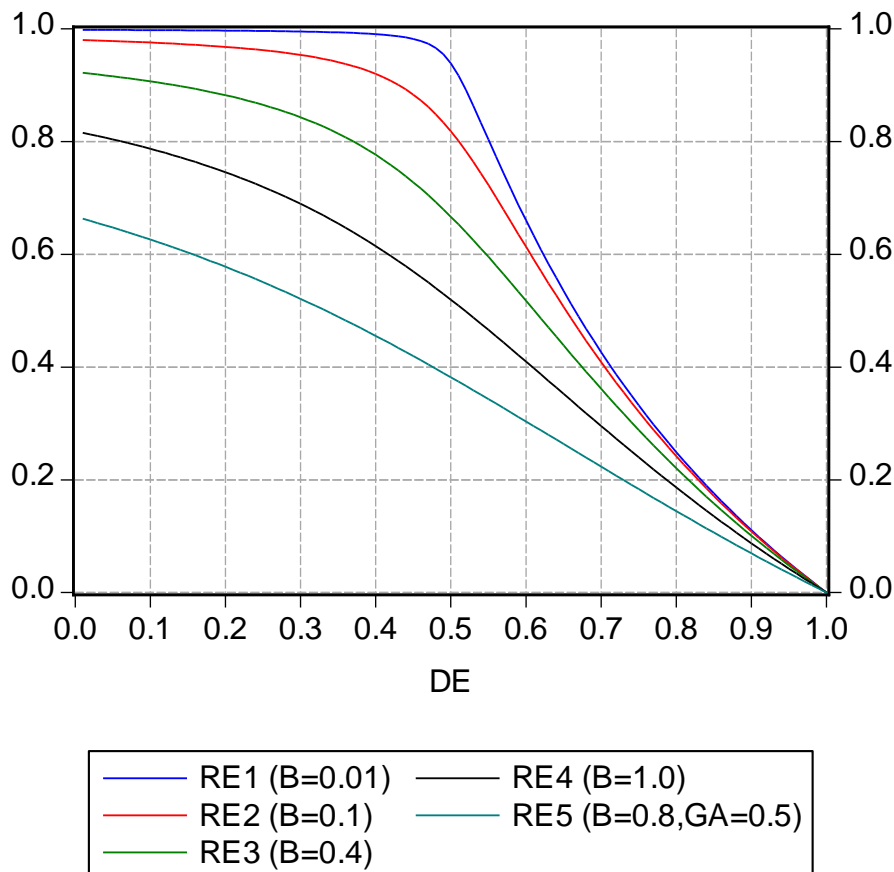
³⁰ Isto porque $\frac{dr}{d\beta} = \left(\frac{\partial r}{\partial c} < 0\right) \left(\frac{\partial c}{\partial \beta} > 0\right) < 0$ (66).

³¹ Pela equação (59), a variância de h_t é dada por $V(h_t) = \beta^2 V(w_t) + \sigma_v^2$ (67), e por (64) a variância dos salários e preços é dada por $V(w_t) = \frac{0.25}{1-r^2} \sigma_\varepsilon^2$ (68).

³² Note que, pela equação (68), a política monetária passiva torna a volatilidade de preços e salários muito elevada ($r \approx 1$) na presença de revisões salariais constantes.

(58), baixos valores de d estão associados com altos valores de r , o que fica mais claro com a figura 10³³. Assim, quanto mais backward looking forem as determinações dos salários, maior é a persistência ou a inércia do salário agregado, para um dado nível de acomodação da política monetária e de sensibilidade dos contratos salariais às pressões do nível de desemprego.

FIGURA 10: Persistência de Salários (RE) vs Grau de Forward Looking (DE)



De outra parte, coeteris paribus, um aumento no grau de acomodação da política monetária para um dado grau de forward looking aumenta a persistência de salários e preços. De outro lado, a manutenção de um dado grau de persistência requer um maior grau de forward looking dos agentes nas negociações salariais. Pelo formato das curvas, se o grau de forward looking ultrapassa $d = 0.5$, um aumento em d provoca uma queda substancial na persistência salarial.

Por outro lado, a estabilidade do tradeoff entre salário e produto depende de d , porque o grau de forward looking aumenta os efeitos da demanda sobre os salários, melhorando o tradeoff³⁴. Isso corresponde à intuição de que quanto mais forward looking forem as negociações dos contratos salariais, maior o impacto da política de

³³ As curvas foram desenhadas com $\gamma = 0.2$, à exceção da curva RE6, para a qual $\gamma = 0.5$.

³⁴ Isso decorre do fato de que $\frac{\partial r}{\partial d} < 0$, logo a persistência dos salários se reduz com o aumento do grau de forward looking.

demanda agregada sobre os salários. Portanto, as flutuações de demanda para estabilização da inflação podem ser menores e não precisam ser tão longas³⁵.

Para finalizar, vale a pena ter em conta que nesse modelo, ainda que a expansão monetária seja zero, ($g = 0$, $\beta = 1$) a persistência de salários e preços permanece, bem como a volatilidade dessas variáveis e do produto. A volatilidade do produto, ao contrário, se reduz com uma política monetária que acomode todas as flutuações dos salários. A persistência só desaparece no caso de os agentes serem totalmente forward looking ($d = 1$, $r = 0$); com isso a dinâmica de salários e produto passa a não mais depender do passado, apenas de choques aleatórios vindos do lado da oferta, o que se reflete sobre a redução das suas respectivas volatilidades.

Uma outra forma de abordar a questão da transição é através da convergência do processo de aprendizado de mínimos quadrados ordinários (OLS) para a solução de expectativas racionais conforme proposto Marcat e Sargent (1989a) (ver também Evans e Honkapohja, 1999 e 2001).

O modelo não estocástico de partida consiste de duas equações

$$P_t = \lambda E_t[P_{t+1}] + \gamma m_t, \quad 0 < \lambda < 1, \quad 0 < \gamma, \quad (66)$$

$$m_t = \theta m_{t-1} \xi \pi_t, \quad 1 \leq \theta \leq \lambda^{-1}, \quad \xi > 0, \quad (67)$$

$$m_0 \text{ dado e, } P_t, m_t \geq 0.$$

Esta é uma versão do modelo de Cagan que estabelece que o governo financia uma fração ξ constante do déficit público operacional com emissão monetária. O estoque inicial de moeda m_0 está dado. Com um mecanismo complementar de formação de expectativas $E_t \pi_{t+1}$, o modelo determina as seqüências de equilíbrio para $\{P_t, m_t\}_{t=0}^{\infty}$.

Impondo expectativas racionais ou previsão perfeita, temos

$$E_t[P_{t+1}] = \beta_t P_t, \quad \text{onde } \beta_t = \frac{P_{t+1}}{P_t}. \quad (68)$$

Substituindo (68) em (66) e usando (67) e rearranjando, produz-se a seguinte restrição sobre as seqüências de equilíbrio:

$$\beta_{t+1} = (\lambda^{-1} + \theta - \xi \gamma \lambda^{-1}) - \theta \lambda^{-1} \cdot \frac{1}{\beta_t}. \quad (69)$$

Desde que o déficit satisfaça $\xi < \xi_{\max} = (\lambda/\gamma)[\theta + \lambda^{-1} - 2(\theta \lambda^{-1})^{1/2}]$, existem duas soluções estacionárias de (69), denotadas por $\beta_1^* < \beta_2^*$, como indica a figura 11³⁶. Tomando qualquer valor inicial β_0 para β_t , desde que $\beta_0 \in (\beta_1^*, \lambda^{-1})$, existe um ponto fixo mais baixo de (69) β_1^* , e λ^{-1} é o valor de β tal que por (66) os saldos reais demandados são zero. O ponto fixo mais alto é estável, sendo o atrator de todas as

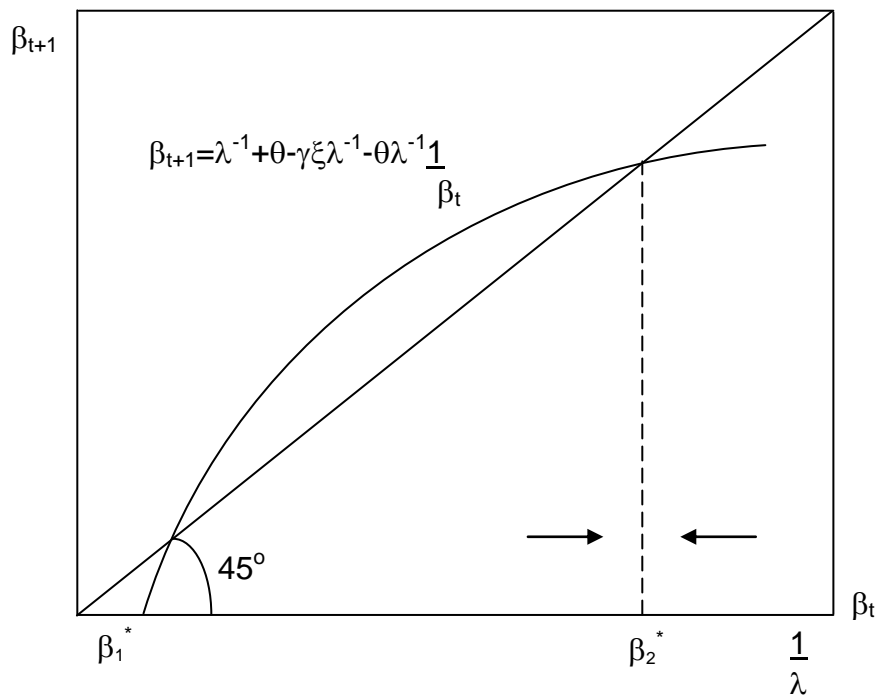
³⁵ O grau de *forward looking* também se reflete na estabilização do produto quando ocorrem choques inesperados de oferta ou de demanda, porque a baixa persistência de salários e preços faz os choques serem absorvidos mais rapidamente e o produto voltar para a sua trajetória de *steady state* quase que imediatamente – o que não ocorre se r é suficientemente grande para que o retorno ao equilíbrio se dê de forma gradual, seguindo a trajetória de uma equação estável de primeiras diferenças.

³⁶ As raízes características da equação (69) são dadas por $(\beta_1^*, \beta_2^*) = \{(\lambda^{-1} + \theta - \gamma \xi \lambda^{-1}) \pm [(\lambda^{-1} + \theta - \gamma \xi \lambda^{-1})^2 - 4\theta/\lambda]^{1/2}\}/2$. As raízes satisfazem $\theta < \beta_1^*$, $\beta_2^* < \lambda^{-1}$. Impondo que $\theta \geq 1$ e $\xi > 0$, assegura-se que os únicos pontos que são limites potenciais do modelo envolvam taxas de inflação superiores à unidade.

trajetórias que começam em $\beta_0 \in (\beta_1^*, \lambda^{-1})$. Apenas se em $t = 0$ $\beta_0 = \beta_1^*$, o sistema pode atingir a taxa baixa de equilíbrio de inflacionário. Assim, existe um continuum de equilíbrios indexados pertencentes ao intervalo de β_0 tais que, exceto no caso em que $\beta_0 = \beta_1^*$, todos os demais equilíbrios convergem para a taxa de inflação mais alta de equilíbrio estacionário β_2^* . Desse modo, qualquer seqüência $\{\beta_t\}_{t=0}^\infty$ que satisfaça (69) com $\beta_0 \in (\beta_1^*, \lambda^{-1})$ é um equilíbrio, tal que todos têm a propriedade que $\lim_{t \rightarrow \infty} \beta_t = \beta_2^*$.

Pela figura (11), a estática comparativa no ponto estacionário β_1^* é clássica no sentido de que aumentos no déficit financiados por criação monetária elevam o valor de β_1^* , dado que um aumento no déficit ξ desloca a curva β_{t+1} para cima. Na taxa de inflação alta β_2^* , a estática comparativa é perversa, um aumento no déficit reduz a taxa alta de inflação de equilíbrio estacionário. A figura (11) indica que todo o continuum de equilíbrios converge para a taxa de inflação mais alta.

FIGURA 11: Dinâmica de β_{t+1} (Taxa de Inflação) com Expectativas Racionais



Suponha agora que ao sistema formado pelas equações (66) e (67) se junte o mecanismo de aprendizado de OLS dado por

$$E_t[P_{t+1}] = \beta_t P_t, \tag{70}$$

onde

$$\beta_t = \left[\sum_{s=1}^{t-1} P_{s-1}^2 \right]^{-1} \left[\sum_{s=1}^{t-1} P_s P_{s-1} \right]. \tag{71}$$

Na equação (71), o coeficiente β_t é usado para formar expectativas a partir de uma regressão linear de P_s sobre P_{s-1} usando dados até $(t-1)$.

Suponha também que as expectativas dos agentes sejam dadas pela regra tempo-invariante

$$E_t P_{t+1} = \beta P_t, \quad \text{para todo } t, \quad (72)$$

onde β é algum número arbitrário. Quando as expectativas dos agentes são dadas por (72), as equações (66) e (67) podem ser resolvidas gerando os seguintes resultados

$$P_t = \frac{\gamma}{1 - \lambda\beta} m_t, \quad (73)$$

$$m_t = S(\beta)m_{t-1} \quad (74)$$

e

$$P_t = S(\beta)P_{t-1}, \text{ onde } S(\beta) = \frac{1 - \lambda\beta}{1 - \lambda\beta - \gamma\xi} \theta. \quad (75)$$

Para essas equações fornecerem uma solução para $\{P_t, m_t\}_{t=0}^{\infty}$, é necessário que $\beta < (1/\lambda)$ e $\beta < (1 - \gamma\xi)/\lambda$, para que P_t e m_t sejam não-negativos, em caso contrário não existe equilíbrio. Um equilíbrio estacionário ou um equilíbrio tempo-invariante de expectativas racionais, que é um ponto fixo de S , é dado por uma regra da forma $E_t P_{t+1} = \beta^*$, tal que $\beta^* = S(\beta^*)$ ³⁷. A função S está plotada na figura (12), e, pela primeira e segunda derivadas de (75), verifica-se que S é convexa.

Da equação (75) segue que

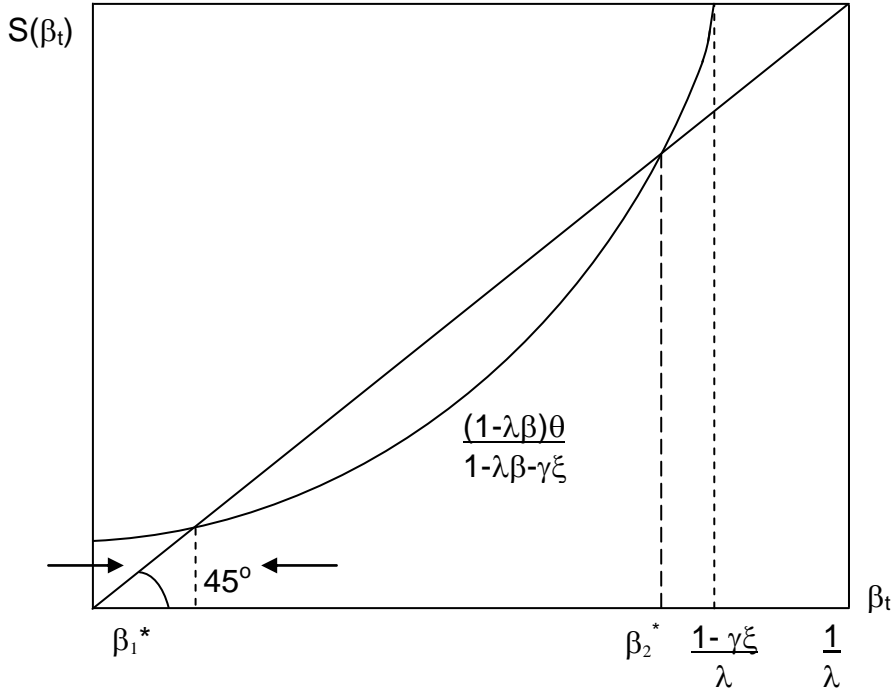
$$S(\beta) - \beta = \lambda \left\{ \frac{\beta^2 - (\theta + \lambda^{-1} - \xi\gamma\lambda^{-1})\beta + \theta\lambda^{-1}}{1 - \lambda\beta - \xi\gamma} \right\}. \quad (76)$$

Esta equação $S(\beta) - \beta = 0$ possui duas soluções idênticas a β_1^* e β_2^* , que são os dois pontos possíveis de (69). No entanto, o ponto fixo β_1^* é estável sob iterações de $S(\cdot)$, enquanto o outro ponto fixo é instável. O operador S governa assim a convergência do esquema de aprendizado de LS. Deste modo, um equilíbrio sob aprendizado de OLS é um conjunto de seqüências não negativas para $\{\beta_t, P_t, m_t\}_{t=0}^{\infty}$ que satisfaz (66), (67), (70) e (71).

Note que o equilíbrio estacionário de expectativas racionais, apresentado acima, é consistente com expectativas racionais, porque é atingido instantaneamente, mas não é com aprendizado, dado que a convergência para o equilíbrio não é imediata. Com aprendizado, a estimativa $\hat{\beta}$ muda a cada período até convergir para o verdadeiro β , que é o parâmetro de expectativas racionais. Assim, enquanto com expectativas racionais os agentes conhecem os parâmetros do modelo, com aprendizagem há uma transição onde os parâmetros vão se alterando até atingir a solução de expectativas racionais.

³⁷ A razão dessa definição é que, pela consistência interna do modelo $E_t P_{t+1} = P_{t+1} = \beta P_t$ e $P_{t+1} = S(\beta)P_t$, logo $\beta = S(\beta)$.

FIGURA 12: Dinâmica de β_t (Taxa de Inflação) sob Aprendizado de OLS



Intuitivamente, a dinâmica do modelo pode ser descrita supondo que a melhor previsão para o período seja a realização do período anterior. Isto é, suponha que P_t seja Markov. Assim, em $(t-1)$, usando as equações (66), (67), (70) e (71), obtemos $\hat{\beta} = \beta_{t-1}$ e $E_{t-1}[P_t] = \beta_{t-1}P_{t-1}$, a solução para P_t ; em t , $\hat{\beta} = \beta_t$, então $E_t[P_{t+1}] = \beta_t P_t$ resolve o sistema e obtém P_{t+1} ; e assim por diante. Existe, deste modo, uma relação entre o presente e o passado porque os agentes estão usando mínimos quadrados recursivos (RLS). Não há relação de dependência. A cada período, eles acrescentam uma nova informação e rodam a regressão. Desta forma, o β_t estimado hoje vai guardar uma relação com β_{t-1} , porque são estimados com os mesmos dados acrescidos de mais uma informação.

Analisando o sistema formado pelas equações (66), (67), (70) e (71), temos

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \frac{1}{t} R_{t-1}^{-1} P_{t-2} [P_{t-1} - \beta_{t-1} P_{t-2}], \tag{77}$$

$$R_t = R_{t-1} + \frac{1}{t} [P_{t-1}^2 - R_{t-1}]. \tag{78}$$

A equação (78) é derivada a partir de (71), usando o fato de que

$$R_t = \sum_{s=1}^{t-1} (P_{s-1})^2 - R_0.$$

Para iniciar o sistema formado em (66), (67), (77) e (78), são necessárias priors na forma de valores iniciais para β_0 e R_0 , como também se requer o valor inicial para m_0 . Resolvendo as equações acima para obter as equações (73), (74) e (75) com β indexado ao tempo e substituíndo em (77) e rearranjando, tem-se

$$\beta_t = \beta_{t-1} + g_{t-1} \left[\frac{1 - \lambda \beta_{t-2}}{1 - \lambda \beta_{t-1}} S(\beta_{t-1}) - \beta_{t-1} \right], \quad (79)$$

$$g_{t-1} = \frac{P_{t-2}^2}{R_o + \sum_{j=1}^{t-1} P_{s-1}^2}. \quad (80)$$

O aprendizado de OLS é governado por (79), a qual difere de ser simples iterações de $S(\cdot)$ devido à presença do termo g_{t-1} e do termo $(1 - \lambda \beta_{t-2}) / (1 - \lambda \beta_{t-1})$, respeitada a condição $\beta < (1 - \gamma \xi) / \lambda$. A equação (79) pode ser rescrita para

$$\beta_t = (1 - g_{t-1}) \beta_{t-1} + g_{t-1} \frac{1 - \lambda \beta_{t-2}}{1 - \lambda \beta_{t-1}} S(\beta_{t-1}). \quad (81)$$

De (80) segue que g_{t-1} obedece à condição $0 < g_{t-1} < 1$. A equação (81) pode ser comparada com a forma relacionada (ver Marcet e Sargent, 1989a).

$$\beta_t = (1 - g_{t-1}) \beta_{t-1} + g_{t-1} S(\beta_{t-1}). \quad (82)$$

Por (82), em cada período as crenças sobre β_t são obtidas ajustando β_{t-1} em direção de $S(\beta_{t-1})$, por uma pequena magnitude. As iterações sobre $S(\cdot)$ ocorrem lentamente, dado que β_t é uma combinação linear convexa entre $S(\beta_{t-1})$ e β_{t-1} .

Somando e subtraindo $g_{t-1} S(\beta_{t-1})$ da equação (79) e rearranjando, obtemos a verdadeira dinâmica de β_t dada por

$$\beta_t = [\beta_{t-1} + g_{t-1} (S(\beta_{t-1})) - \beta_{t-1}] + \left[g_{t-1} \frac{\lambda S(\beta_{t-1})}{1 - \lambda \beta_{t-1}} (\beta_{t-1} - \beta_{t-2}) \right]. \quad (83)$$

O primeiro termo do lado direito entre colchetes de (83) é o termo usual dos mecanismos de OLS, e o segundo termo em colchetes é um termo adicional que aparece no modelo devido à razão $(1 - \lambda \beta_{t-2}) / (1 - \lambda \beta_{t-1})$ em (79). Adotando procedimentos usuais para determinação da estabilidade de equações diferenciais através de aproximações de Taylor de (83) em torno de β_t^* , prova-se que, dadas certas condições, β_1^* é estável e β_2^* instável (ver Marcet e Sargent, 1989a).

Como vimos, o processo de aprendizado de OLS converge para a solução de expectativas racionais. Assim, quando $t \rightarrow \infty$, uma pequena variação na amostra não altera significativamente a estimativa de β_t de período para período. Da mesma forma que, pela lei dos grandes números, quando t é muito grande, o segundo termo da equação (77) tende para zero e, nesse caso, β_t converge para β_{t-1} . Assim, $\beta_t = \beta_{t-1}$, $\beta_{t+1} = \beta_t = \beta_{t-1}, \dots = \beta$. Conseqüentemente, β_t converge para um ponto fixo β de expectativas racionais.

Por outro lado, a dinâmica sob aprendizado de OLS, se o equilíbrio existe, converge para a taxa de inflação, que é a taxa baixa de equilíbrio de expectativas racionais. Neste equilíbrio, a estática comparativa é clássica: um aumento no déficit público permanente financiado com emissão monetária aumenta a taxa de inflação estacionária. Sob previsão perfeita, os equilíbrios deslizam no lado errado da curva de Laffer, o que explica processos megainflacionários e, segundo Sargent e Wallace (1987), uma hiperinflação.

Além disso, para déficits suficientemente próximos do déficit máximo sustentável sob expectativas racionais, pode ocorrer que não exista equilíbrio sob

aprendizado de OLS, mesmo quando há um continuum de equilíbrios de expectativas racionais.

3. Aspectos Empíricos sobre Testes da Regra de Formação de Expectativas Inflacionárias e da Ausência de Bolhas Especulativas

Como mencionamos na seção 2, a explicação de Cagan sobre as hiperinflações repousa sobre a demanda por moeda real – equação (19) –, que pode ser reescrita como

$$\log \frac{M}{P} = a\pi_t^e + \gamma Y + \psi + \varepsilon_t, \quad a < 0, \gamma > 0 \quad (84)$$

onde ψ é um parâmetro e Y está constante no tempo. A variável de expectativas não observada π_t^e é um polinômio de lags dos valores presente e passados das taxas observadas de inflação, com pesos geometricamente declinantes, dado pela equação (4) reescrita aqui para

$$\pi_t^e = (1-\lambda) \sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i \pi_{t-i} = (1-\lambda) \left[\sum_{i=0}^{\infty} (\lambda L)^i \right] \pi_t = \frac{1-\lambda}{1-\lambda L} \pi_t, \quad 0 \leq \lambda \leq 1. \quad (85)$$

Tomando diferenças de (84), obtemos que a taxa de inflação está relacionada à taxa de expansão da oferta monetária através de

$$\mu_t = \pi_t + a(\pi_t^e - \pi_{t-1}^e) + \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}. \quad (86)$$

Substituindo (85) em (86), assumindo que a função geradora de lags é inversível e resolvendo para a taxa de inflação produz a expressão

$$\pi_t = \frac{\frac{1-\lambda L}{1+a(1-\lambda)}}{1 - \left[\frac{a(1-\lambda)}{1+a(1-\lambda)} \right] L} \mu_t + \frac{\left[\frac{1-\lambda L}{1+a(1-\lambda)} \right] (1-L)}{1 - \left[\frac{a(1-\lambda)}{1+a(1-\lambda)} \right] L} \varepsilon_t, \quad (87)$$

onde se assume que $\{[a(1-\lambda)]/[1+a(1-\lambda)]\} < 1$. De acordo (87), a taxa de inflação é determinada por valores passados da taxa de expansão monetária e dos valores defasados dos distúrbios da demanda por moeda.

Por (87), a taxa de inflação presente será correlacionada com os valores presente e passados dos erros aleatórios da equação de demanda por moeda, salvo se alguma restrição particular for imposta sobre μ_t . Cagan estimou seu modelo substituindo (86) em (85), chegando à equação

$$\log(M/P) = a(1-\lambda) \sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i \pi_{t-i} + \gamma Y + \psi + \varepsilon_t \quad (84')$$

O modelo foi estimado por OLS, mas, como existe correlação entre π_t e os valores correntes e passados de ε_t , então as estimativas não são consistentes.

Por outro lado, as expectativas não são necessariamente assumidas como racionais. Ou seja, assume-se que o público forma expectativas da inflação de acordo com (85), enquanto a inflação evolui de acordo com (87). Assim, as previsões da inflação futura gerada por (87) serão diferentes das expectativas de inflação do público, as quais deverão ser sistematicamente diferentes das previsões de inflação geradas pelo modelo, salvo se algumas restrições forem impostas sobre o processo estocástico gerador dos μ 's. Logo é possível assumir que o público não seja capaz de prever a inflação tão bem como o modelo faz (ver Sargent e Wallace, 1973a).

Suponha agora que o horizonte de previsão seja de um período, assim π_t^e é a taxa de inflação que o público espera em t que prevaleça em $t + 1$, i.e., π_{t+1} . É imposta a hipótese de que as expectativas sejam racionais, requerendo que

$$\pi_t^e = E_t \pi_{t+1}.$$

Assim, de (86) temos

$$\pi_t = \mu_t - aE_t \pi_{t+1} + aE_{t-1} \pi_t - \varepsilon_t + \varepsilon_{t-1}. \quad (88)$$

Adotando os mesmos procedimentos usados na seção 2.5, obtemos a equação da inflação esperada para $t + 1$ dada por

$$E_t \pi_{t+1} = \frac{1}{1-a} \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^{j-1} E_t \mu_{t+j} - \frac{1}{1-a} \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^{j-1} (E_t \varepsilon_{t+j} - E_t \varepsilon_{t+j-1}) \quad (89)$$

Impondo a condição terminal (53), obtemos a expressão que descreve evolução da inflação

$$\begin{aligned} \pi_t = & \mu_t + \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^j E_t \mu_{t+j} - \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^j E_{t-1} \mu_{t+j-1} - \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^j (E_t \varepsilon_{t+j} - E_t \varepsilon_{t+j-1}) \\ & + \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^j (E_{t-1} \varepsilon_{t+j+1} - E_{t-1} \varepsilon_{t+j-2}) - \varepsilon_t + \varepsilon_{t-1}. \end{aligned} \quad (90)$$

Dado que $a < 0$, então $0 < [-a/(1-a)] < 1$, o que torna possível que as somas infinitas em (90) convirjam³⁸.

A equação (90) mostra que os valores correntes da variável endógena π_t dependem das expectativas do público sobre algumas variáveis endógenas, do presente ao futuro longínquo. Pela equação (88), a taxa de inflação é influenciada pela previsão corrente da inflação para o próximo período, porém a taxa de inflação do próximo período depende das expectativas do próximo período sobre a inflação dois períodos à frente, e assim sucessivamente. A taxa de inflação corrente é então determinada pelas previsões do público sobre as variáveis que determinam as taxas de inflação subsequentes, que neste caso são as taxas futuras de expansão monetária e os distúrbios futuros incidentes sobre a demanda por moeda.

O próximo passo é apresentar uma descrição de como o público forma as suas expectativas sobre as taxas de expansão da oferta monetária, ou seja, apresentar uma expressão que, admite-se, governa a evolução observada da taxa de crescimento da moeda. A partir daí, pode-se assumir que o público utiliza essa expressão na formação de suas expectativas de μ , o que garante que suas expectativas sejam consistentes com o processo seguido pela taxa de expansão monetária.

Uma forma de modelar a taxa de crescimento da moeda é afirmar que ela segue um processo autoregressivo puro, i.e.,

$$\mu_t = \sum_{i=1}^{\infty} \phi_i \mu_{t-i} + u_t, \quad (91)$$

onde os ϕ_i 's são constantes e u_t é um termo aleatório serialmente não correlacionado, com média zero e variância finita. Assume-se que u_t é distribuído independentemente dos ε_t 's que aparecem na demanda por moeda. Com essa especificação, a taxa de

³⁸ Note que, avançando (90) para obter π_{t+1} e tomando expectativas no tempo t , produz-se uma expressão idêntica a (89), o que verifica que a expectativa do público é consistente com a previsão do modelo para a taxa de inflação.

crescimento monetário é exógena no que respeita à taxa de inflação (ver Sargent e Wallace, 1973a).

Assim podemos escrever a expressão dos valores esperados do crescimento da moeda no tempo t

$$E_t \mu_{t+j} = \sum_{i=0}^{\infty} v_{ij} \mu_{t-i}, \quad (92)$$

onde v_{ij} 's são funções dos ϕ_t 's. Substituindo (92) em (90), produz-se a forma compacta da dinâmica da taxa de inflação

$$\pi_t = \sum_{i=0}^{\infty} Z_i \mu_{t-i} + \tilde{\varepsilon}_t, \quad (93)$$

onde

$$Z_0 = 1 + \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^j \vartheta_{0j}$$

$$Z_i = \sum_{j=1}^{\infty} \left[\left(\frac{-a}{1-a} \right)^j (\vartheta_{ij} - \vartheta_{i+1,j}) \right], \quad i \geq 1,$$

$$\tilde{\varepsilon}_t = - \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^j (E_t \varepsilon_{t+j} - E_t \varepsilon_{t+j-1}) + \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{1-a} \right)^j (E_{t-1} \varepsilon_{t+j-1} - E_{t-1} \varepsilon_{t+j-2}) - \varepsilon_t + \varepsilon_{t-1}.$$

A equação (93) é uma forma reduzida que expressa a taxa de inflação como um polinômio de lags das taxas de expansão monetária corrente e passadas. Dado que os u 's são por hipótese não correlacionados com os ε 's, segue que os $\tilde{\varepsilon}$'s são também não correlacionados com os μ 's em (93), confirmando assim que é legítimo tratar as taxas de expansão monetária como exógenas em (93). Logo essa equação pode ser estimada por meio de LS, dado que a falta de correlação ente os $\tilde{\varepsilon}$'s e os μ 's garantem a consistência dos estimadores de OLS.

Contudo, para estimar o parâmetro estrutural a com as estimativas dos coeficientes da forma reduzida é necessário precisar qual a forma da autorregressão (91) e quanta informação está disponível a priori sobre os coeficientes de (91). Apenas se a especificação (91) é severamente restrita, é possível estimar o parâmetro estrutural através da forma reduzida. A sugestão da literatura é usar o seguinte estimador de dois

estágios para a : primeiro por OLS estima-se $\hat{\pi}_{t+1} = \sum_{i=0}^{\infty} \hat{h}_i \mu_{t-i}$, substitui-se então π_t^e

por $\hat{\pi}_{t+1}$ e π_{t-1}^e por $\hat{\pi}_t$ na equação (86) e estima-se a por OLS. Dado que os μ_t 's são instrumentos válidos para π_t^e , sendo não correlacionados com os $\tilde{\varepsilon}$'s, o estimador \hat{a} de a será estatisticamente consistente (ver Sargent e Wallace, 1973a).

Assumindo que a taxa de crescimento monetário segue um processo autoregressivo podemos obter uma versão completa do modelo de Cagan, no qual as expectativas são supostas serem racionais. Contudo, existem razões para acreditar que a equação (91) não é uma descrição apropriada para a taxa de crescimento da moeda no contexto do modelo. Isto porque o modelo é desenhado para explicar o comportamento da inflação durante períodos de alta inflação, seja uma mega ou uma hiperinflação, em ambientes nos quais o governo utiliza a criação monetária para financiar seus déficits operacionais, seja em parte ou no todo. De maneira a manter seu déficit operacional no nível desejado – em termos reais –, o governo provavelmente responde ao declínio do poder de compra da moeda aumentando a taxa pela qual crescem os estoque de moeda.

Tal comportamento torna a taxa de crescimento da moeda dependente, em parte, do nível de preços, criando-se assim um feedback vindo da taxa de inflação esperada pelo público, a qual ajuda a determinar o nível de preços, para a taxa de expansão monetária³⁹. Tal feedback não ocorre caso a equação (91) seja uma descrição adequada do processo de criação de moeda. Se, porém, não for esse o caso, usar (91) para modelar a formação de expectativas implica assumir que o público nunca não é capaz de perceber o que de fato o governo está fazendo para financiar seus déficits através de criação monetária (ver Bruno e Fischer, 1990).

A possibilidade de a taxa de inflação esperada influenciar a taxa de expansão monetária permite desenvolver um procedimento tal que o método adaptativo de formação de expectativas seja racional. Sob a hipótese adaptativa, a taxa de inflação é descrita pela equação (87), que pode ser rescrita como

$$\{1 + a(1 - \lambda) - [\lambda + a(1 - \lambda)]L\}\pi_t = (1 - \lambda L)\mu_t - (1 - \lambda L)(1 - \lambda)\varepsilon_t. \quad (94)$$

Considerando os argumentos apresentados sobre a endogeneidade da expansão monetária, suponha então que ela seja determinada pela expressão

$$\mu_t = \left(\frac{1 - \lambda}{1 - \lambda L} \right) \pi_t + \eta_t, \quad (95)$$

onde η_t é um termo aleatório sem correlação serial. Substituindo (95) em (94), temos

$$[1 + a(1 - \lambda)](1 - L)\pi_t = (1 - \lambda L)[\eta_t - (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})],$$

que pode ser rescrita como

$$\pi_t = \left(\frac{1 - \lambda}{1 - \lambda L} \right) \pi_{t-1} + [\lambda + a(1 - \lambda)]^{-1} [\eta_t - (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})]. \quad (96)$$

Agora suponha que ε_t siga um processo Markov $\varepsilon_t = \varepsilon_{t-1} + \zeta_t$, onde ζ_t é um termo aleatório $(0, \sigma^2)$. Sob esta hipótese, a equação (96) mostra que a predição do modelo de π_t em $t - 1$ é dada por

$$E_{t-1}\pi_t = \left(\frac{1 - \lambda}{1 - \lambda L} \right) \pi_{t-1}, \quad (97)$$

que é o esquema de expectativas adaptativas de Cagan. Então, sob a hipótese de que as expectativas sejam racionais, a equação (95) é equivalente a

$$\mu_t = E_t \pi_{t+1} + \eta_t, \quad (98)$$

a qual captura o feedback da inflação esperada para a expansão monetária, o que irá ocorrer se o governo está financiando uma parcela fixa do seu déficit permanente com expansão monetária.

Assim, com as restrições impostas sobre os ε 's e sobre o processo estocástico dos μ 's consegue-se obter que o esquema de expectativas adaptativas de Cagan gere expectativas idênticas às predições do modelo. O sistema que emerge é tal que, em qualquer instante do tempo, o público espera uma taxa constante de inflação e uma taxa constante de criação de moeda que irá prevalecer ao longo de todo o futuro. Pela equação (98), temos que $E_t \mu_{t+1} = E_t \pi_{t+2}$, ou genericamente que $E_t \mu_{t+j} = E_t \pi_{t+j+1}$. Porém o esquema adaptativo de Cagan tem a propriedade que $E_t \pi_{t+j} = E_t \pi_{t+1}$, $\forall j > 1$ (ver Muth, 1960), logo $E_t \mu_{t+j} = E_t \pi_{t+j} = E_t \pi_{t+1}$, $\forall j > 1$. Segue que, pelas hipóteses assumidas, a equação (89) torna-se

³⁹ Essa situação é bem representada pela equação (27), na seção 2.2, em que a senhoriagem está fixa e a taxa de expansão monetária endogeneizada pelo nível de senhoriagem e a taxa esperada de inflação.

$$E_t \pi_{t+1} = \frac{1}{1-a} \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{a-a} \right)^{j-1} E_t \mu_{t+j} = E_t \mu_{t+1} \frac{1}{1-a} \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{-a}{a-a} \right)^{j-1} = E_t \mu_{t+1}. \quad (99)$$

O sistema obtido é tal que as expectativas de inflação influenciam a taxa de criação monetária e que, no equilíbrio a cada instante, o público espera uma única taxa de inflação e criação de moeda que prevalecerá indefinidamente no futuro. Além disso, espera-se que a taxa de criação monetária seja igual à taxa de inflação.

Nesse sistema, as expectativas de criação monetária podem ser formadas também como um polinômio de lags dos valores passados da expansão monetária. Substituindo (96) em (95) e rearranjando, obtemos o processo ARMA

$$\mu_t = \left(\frac{1-\tau}{1-\tau L} \right) \mu_{t-1} + [\lambda + a(1-\lambda)]^{-1} (1-\lambda) [\eta_t - (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})] + \eta_t,$$

onde τ é um parâmetro que depende da razão entre as variâncias de η_t e $(\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})$. Dadas as hipóteses feitas, a previsão de LS de μ_t é $E_{t-1} \mu_t = \left(\frac{1-\tau}{1-\tau L} \right) \mu_{t-1}$. A taxa esperada de inflação pode também ser escrita como a mesma função dos valores passados dos μ 's.

Agora suponha que μ_t não seja observado diretamente e que no seu lugar existam dados $\bar{\mu}_t$ que possuam erros de medida, i.e.,

$$\bar{\mu}_t = \mu_t + s_t, \quad (100)$$

onde s_t é um termo aleatório sem correlação serial que é distribuído independentemente de η_t e ε_t . Nesse caso, dado que μ não é observado enquanto π o é, a melhor forma de prever é fazer uso das equações (95), (97) e (98) e prever a expansão monetária e a taxa de inflação com valores defasados da inflação passada.

Existem então duas formas de construir um modelo de hiperinflação nos quais as expectativas são racionais. O primeiro modelo consiste das equações (91), (92) e (93). Neste sistema, μ_t e $\bar{\mu}_t$ são exógenos com respeito a π_t , sendo não correlacionados com os termos aleatórios ε 's da função de demanda por moeda que entram na determinação de π_t . Nesse sistema, a expansão monetária influencia os valores presente e futuros da taxa de inflação; mas, dadas as taxas passadas de expansão monetária, os valores passados da inflação não exercem nenhuma influência na expansão monetária. O sistema é tal que a expansão monetária causa inflação no sentido de Granger, enquanto a inflação não causa a criação de moeda. Nesse sistema o esquema de expectativas adaptativas de Cagan não é racional.

No segundo modelo, o esquema de expectativas adaptativas de Cagan é racional. Ele consiste das equações (90), (95), (98) e (100). Neste sistema, o melhor caminho para prever as taxas futuras de expansão monetária que aparecem na equação (90) é extrapolar as taxas defasadas de inflação, implicando que a taxa de inflação é mais bem predita pela extrapolação dos seus valores passados. Este é um sistema em que tanto a expansão monetária quanto a inflação são preditas de forma ótima pela extrapolação dos valores presentes e passados da taxa de inflação e no qual as taxas defasadas de expansão monetária não adicionam nada às predições formadas da maneira descrita. Neste sistema, os valores defasados da inflação influenciam a expansão monetária, mas a expansão monetária defasada não influencia a inflação, apenas os valores defasados da inflação são relevantes. Um elemento crítico neste sistema é a hipótese de feedback que ocorre da inflação esperada em direção à expansão monetária, o qual aparece porque o governo está tentando financiar uma taxa aproximadamente constante do seu déficit operacional com emissão monetária.

Teorias fiscais de senhoriagem, inflação e hiperinflação são baseadas sobre os fundamentos – existe de fato um déficit que precisa ser financiado e isto é o que leva à emissão monetária. Uma explicação alternativa para as hiperinflações é que elas são simplesmente bolhas, similares às que ocorrem em mercados financeiros. Esses fenômenos são baseados na possibilidade de múltiplos equilíbrios nas quais as expectativas podem ser auto-realizáveis – conforme mencionado na seção 2.5.

A solução para o problema da multiplicidade de equilíbrios passa pela imposição de restrições capazes de restringir a dimensionalidade desses equilíbrios.

Suponha que a taxa nominal da oferta monetária é dada pelo processo $m_t = \theta_0 + (1 - \gamma)\theta_1 t + \gamma m_{t-1}$. Desde que m é o log da oferta de moeda, a taxa de crescimento da oferta de moeda é dada por $m_t - m_{t-1} = (1 - \gamma)\theta_1 + \gamma(m_{t-1} - m_{t-2})$ e a tendência média da taxa de crescimento é θ_1 (ver Walsh, 1998). Dados esse processo e a hipótese de que os agentes façam uso da condição de equilíbrio dos preços⁴⁰ para formar as suas expectativas, uma solução para o nível de preços é dada por

$$p_t = \frac{a[\theta_0 + (1 - \gamma)\theta_1(1 + a)]}{1 + a(1 - \gamma)} + \frac{a(1 - \gamma)\theta_1}{1 + a(1 - \gamma)} t + \frac{1}{1 + a(1 - \gamma)} m_t = A_0 + A_1 t + A_2 m_t. \quad (102)$$

Pode-se então verificar essa solução notando que ela implica que

$E_t p_{t+1} = A_0 + A_1(t+1) + A_2 E_t m_{t+1} = A_0 + A_1(t+1) + A_1[\theta_0 + (1 - \gamma)\theta_1(t+1) + \gamma m_t]$; substituindo em (101) produz a solução proposta. Sob essa solução, a taxa de inflação $\pi_t = p_t - p_{t-1}$ converge para θ_1 , que é a taxa média de crescimento da oferta nominal de moeda⁴¹.

Considere agora a uma solução alternativa

$$p_t = A_0 + A_1 t + A_2 m_t + B_t, \quad (103)$$

onde B_t varia com o tempo. Interessa-nos determinar se existe um processo B_t consistente com (101). Substituindo a nova solução proposta na condição de equilíbrio para o nível de preços, produz-se

$$A_0 + A_1 t + A_2 m_t + B_t = \frac{m_t}{1 + a} + \frac{a[A_0 + A_1(t+1) + A_2 E_t m_{t+1} + E_t B_{t+1}]}{1 + a},$$

a qual para prevalecer para todas as realizações da oferta nominal de moeda, requer que A_0 , A_1 e A_2 assumam os mesmos valores respectivos que em (102). Isto então implica que o processo B deve satisfazer

$$B_t = \left(\frac{a}{1 + a} \right) E_t B_{t+1}, \quad (104)$$

o que vale se B segue o processo explosivo

$$B_{t+1} = k B_t \quad (104')$$

para $k \equiv \frac{1 + a}{a} > 1$. Ou seja, a equação (103) é uma solução de equilíbrio para qualquer processo que satisfaça (104'). Desde que B cresça a uma taxa $k - 1 = 1/a$, e dado que a , que é a semielasticidade da demanda por moeda com respeito à taxa de inflação esperada, é em geral tida como pequena, seu inverso é grande. Logo a taxa de inflação ao longo de uma solução de bolha pode exceder bastante a taxa de crescimento monetário.

⁴⁰ Tomando a equação (21) e resolvendo para os preços sob a hipótese de expectativas racionais, temos a condição de equilíbrio dos preços $p_t = \frac{m_t}{1 + a} + \frac{a E_t p_{t+1}}{1 + a}$. (101)

⁴¹ O que se deriva do fato de que $\pi_t = A_1 + A_2(m_t - m_{t-1})$ converge para $A_1 + A_2\theta_1 = \theta_1$.

Os métodos desenvolvidos para testar bolhas são similares àqueles que têm sido empregados para testar o equilíbrio intertemporal de déficits públicos. Por exemplo, se o estoque nominal de moeda é não estacionário, então a ausência de bolhas implica que o nível de preços é igualmente não estacionário, mas cointegrado com a oferta de moeda. Esta é uma implicação testável da hipótese de ausência de bolhas. A equação (104) fornece o exemplo mais simples de um processo de bolha.

Considere agora a equação (90), supondo que as esperanças condicionais dos choques aleatórios são iguais a zero e $\omega_t = \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}$, assim a solução da taxa de inflação com ausência de bolhas é dada por

$$\pi_t = \mu_t + \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{a}{1+a} \right)^j E_t \mu_{t+j} - \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{a}{1+a} \right)^j E_{t-1} \mu_{t+j-1} - \omega_t. \quad (105)$$

Sem a imposição da condição de transversalidade, uma bolha racional pode existir, dado que infinitas soluções são possíveis para a equação (90), cuja forma geral é então dada por

$$\pi_t = F_t + B_t, \quad (106)$$

onde F_t representa a solução dos fundamentos e B_t a solução de bolha. Conforme mostrado acima, para a bolha ser consistente com expectativas ela deve obedecer ao seguinte processo (104), rescrito para

$$E_t [B_{t+1}] - \left(\frac{1+a}{a} \right) B_t = 0. \quad (107)$$

As soluções para (107) satisfazem a equação de diferenças estocásticas

$$B_{t+1} - \left(\frac{1+a}{a} \right) B_t = \zeta_{t+1}, \quad (108)$$

onde a variável aleatória ζ_t satisfaz $E_t [\zeta_{t-k}] = 0, \forall k \geq 0$. Reescrevendo (89) com as hipóteses acima, incluindo o termo de bolha e resolvendo para a taxa de inflação, a solução obtida é

$$\pi_t = \mu_t + \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{a}{1+a} \right)^j (E_t \mu_{t+j} - E_{t-1} \mu_{t+j-1}) + B_t - \omega_t. \quad (109)$$

A presença de bolhas tem várias implicações. A primeira é que a presença delas impede a estacionariedade de qualquer número de diferenciações da taxa de inflação. Tomando primeiras diferenças da bolha na equação (108), temos

$$\left[1 - \left(\frac{1+a}{a} \right) L \right] (1-L) B_t = (1-L) \zeta_t \quad (110)$$

e, se continuarmos tomando diferenças, a representação ARMA da equação (110) nunca será estacionária – dado que as raízes do processo estão fora do círculo unitário – nem inversível. A bolha introduz uma não estacionariedade que não pode ser removida por diferenciação (ver Diba e Grossmann, 1988a e 1988b).

A presença de bolhas também elimina a possibilidade de cointegração entre a taxa de inflação e a expansão monetária. Rearranjando a equação (109) e incluindo a taxa de crescimento do produto y , suposta constante, temos

$$\pi_t - \mu_t + y = \sum_{j=0}^{\infty} \left(\frac{a}{1+a} \right)^{j+1} (E_t \mu_{t+j+1} - E_{t-1} \mu_{t+j}) + B_t - \omega_t. \quad (111)$$

Suponha que ambas as taxas de inflação e de crescimento monetário sejam estacionárias em primeiras diferenças. Nesta representação clássica, o lado esquerdo de

(111) é uma relação de equilíbrio de longo prazo entre inflação e expansão monetária com vetor de cointegração $\alpha' = [1, -1]$ e um intercepto, enquanto o lado direito representa os resíduos z_t . Se não existem bolhas, os resíduos são estacionários e a inflação e o crescimento monetário são cointegrados de ordem $C(1,1)$. Na presença de bolhas⁴², todavia, os resíduos da relação de cointegração não são estacionários. Conseqüentemente, se as duas variáveis cointegram, não existem bolhas, o que implica que a relação de cointegração existente entre elas elimina qualquer não estacionariedade de variáveis não observadas⁴³ (ver Diba e Grossman, 1988a)⁴⁴. De modo similar, se a expansão monetária e a taxa de inflação são ambas estacionárias depois de d diferenças, então não podem existir bolhas inflacionárias especulativas⁴⁵ (ver Hamilton⁴⁶ e Whiteman, 1985⁴⁷).

⁴² Em um instigante artigo, İmrohoroğlu (1993) realiza um exercício sobre a presença de *sunspots* na hiperinflação alemã, usando um método de solução recursiva que emprega filtros de Kalman para resolver o termo de expectativas não observável. O método envolve escrever o modelo formado pelas equações (66) e (67) na forma de espaço de estado, incluindo as esperanças condicionais no vetor de variáveis não observadas. O filtro de Kalman é, então, usado para resolver o modelo numericamente, gerando a melhor estimativa do vetor de estado – incluindo as expectativas – e sua matriz de covariância como função dos parâmetros do modelo. O filtro também fornece a seqüência de inovações e sua matriz de covariância como função dos parâmetros que formam a função de verossimilhança dos dados. Uma maximização numérica da função “vero” gera então as estimativas de ML dos parâmetros livres do modelo.

⁴³ Evans (1991) mostra em que condições os testes de cointegração podem falhar em detectar bolhas que seguem processos que colapsam periodicamente, com a advertência que essas constatações se restringem à presença de bolhas racionais no preço de ações.

⁴⁴ Um outro *approach* é o teste de cointegração entre taxa de câmbio, oferta de moeda e outras variáveis incluídas nos fundamentos (ver Meese, 1986). Em princípio, se não existem bolhas na taxa de câmbio, seria possível achar alguma combinação linear estacionária entre a taxa de câmbio e seus supostos fundamentos. Esse teste menos estrutural tende a rejeitar a hipótese nula de ausência de bolhas especulativas. Entretanto, em períodos suficientemente longos, existe de fato uma relação estacionária entre a taxa de câmbio e os fundamentos tradicionais.

⁴⁵ Outra forma de eliminar bolhas racionais é requerendo que as soluções de equilíbrio de expectativas racionais do modelo sejam estáveis no sentido que, dado um pequeno desequilíbrio devido a um desvio da regra de expectativas racionais, o sistema deverá retornar para um equilíbrio de expectativas racionais sob uma revisão natural da regra (ver Evans, 1985).

⁴⁶ Note que, em contraste com o trabalho de Casella (1989), que seguiu o procedimento de West (1987) para testar bolhas na hiperinflação alemã a partir de formas estruturais, o procedimento descrito segue um *approach* não estrutural, em Hamilton e Whiteman (1985) e Diba e Grossmann (1988a). Nesse caso, os resultados não dependem da forma funcional da demanda por moeda.

⁴⁷ Outro *approach* para testar a presença de bolhas é o de West (1987), que reconhece que a estimação direta da forma reduzida, equação (105), produz uma estimativa consistente do parâmetro da demanda por moeda a apenas na ausência de bolhas especulativas. Em caso contrário, existe um termo de bolha omitido que, se não incluído, torna viesadas as estimativas. De outro lado, vale a equação (21) e pode ser estimada diretamente se existe ou não a presença de bolhas especulativas. Contudo, estimativas de a feitas a partir de (21) são geralmente menos eficientes do que aquelas realizadas com (105), porque esta última impõe mais das restrições existentes no modelo (ver Obstfeld e Rogoff, 1997). O teste de West envolve estimar a usando os dois *approaches* e comparar estatisticamente os resultados. Se as duas estimativas de a não são significativamente diferentes, a hipótese nula de que não existem bolhas especulativas não é rejeitada. Devido à presença de variáveis endógenas, a estimação da equação (21) requer técnicas de variáveis instrumentais. A estimação de (105) pode ser feita através de máxima verossimilhança. A metodologia de estimação envolve postular um modelo estatístico para o comportamento da oferta monetária e então calcular π_t com base no modelo estatístico e sob a hipótese de expectativas racionais. A etapa seguinte é estimar conjuntamente os parâmetros do processo estatístico, governando as variáveis exógenas e da equação de π_t . Os parâmetros dessas equações serão relacionados. Aplicações do teste para dados de hiperinflação geralmente falham em rejeitar a hipótese de ausência de bolhas – como é o caso de Casella (1989), que não rejeita a presença de bolhas quando a moeda é tomada como exógena, mas obtém indicações de que os resultados são sensíveis a essa hipótese. Quando se aplica o teste a períodos menos turbulentos, os resultados podem ser misturados. Se um componente do modelo empírico é especificado erradamente, as duas estimativas de a podem divergir mesmo que não existam

Pressupõe-se também que bolhas especulativas deflacionárias não podem existir. Em um contexto de horizonte infinito com agentes maximizadores de utilidade, bolhas deflacionárias não podem existir (ver Obstfeld e Rogoff, 1983)⁴⁸. O argumento é que os agentes teriam que esperar que o poder de compra de seus encaixes reais de moeda cresceria sem limites. A capacidade produtiva da economia elimina este fenômeno e, portanto, indivíduos racionais não poderiam esperar bolhas deflacionárias; isto é, bolhas não podem ser negativas em nenhum instante do tempo. Portanto, se $B_{t+1} \geq 0$, por (108) temos que

$$\zeta_{t+1} \geq -\left(\frac{1+a}{a}\right)B_t, \quad \forall t \geq 0. \quad (112)$$

Se $B_t = 0$, dado que o valor esperado de ζ_{t+1} é zero, então ζ_{t+1} deve ser igual a zero com probabilidade um. Essa restrição de não negatividade sobre o componente estocástico da bolha implica que, se ela não existe no tempo t , então uma bolha racional não pode existir no tempo $t + 1$, devido a uma perturbação aleatória de grandes proporções, i.e., a uma sunspot. Se uma bolha racional existe, ela tinha que ter começado no momento em que se iniciou a emissão de moeda fiat. Ou seja, a moeda teria que estar subvalorizada desde o início da sua introdução (ver Diba e Grossman, 1988b).

4. Especulações sobre a Dinâmica da Inflação Brasileira e sobre a Regra Adotada na Formação das Expectativas Inflacionárias

No Brasil, após 1964, foi introduzido um sistema eficiente de indexação na economia brasileira que progressivamente foi se difundindo e enraizando, o qual protegia os agentes dos efeitos da inflação. Ainda que as regras de indexação não contemplassem os agentes de forma equitativa, não se pode deixar de reconhecer que a convivência com taxas de inflação sempre crescentes foi possível sem ocorrerem surtos de pânico, fugas para ativos reais e processos hiperinflacionários abertos.

Além disso, as regras de indexação foram sendo desenvolvidas gradualmente ao longo dos anos 70 e 80, simultaneamente ao crescimento da taxa de inflação, o que introduziu gradativamente a rigidez de preços e aumentou a inércia da inflação, sem destruir a memória inflacionária. Assim, à medida que o grau de indexação da economia foi aumentando, a taxa de inflação foi se tornando inercial, isto é, seus valores presentes passaram a depender de seus valores passados. Isso supostamente explica por que os agentes formavam expectativas de forma adaptativa sobre a inflação em grande parte do período em questão.

A economia brasileira atravessa todo o período 1960-1985 com um déficit público crônico, seja primário seja operacional. Esses déficits eram financiados inicialmente de forma integral com senhoriagem, a qual foi perdendo importância, pouco a pouco, a partir de 1964, para o endividamento público. Em 1985, 86,3% do déficit público era financiado com a colocação de títulos representativos da dívida

bolhas, caso em que os resultados do teste conduzem a conclusões equivocadas.

⁴⁸ Contudo, em um sistema de moeda fiat não lastreada, hiperinflações especulativas não podem em geral ser eliminadas, sendo portanto consistentes com uma trajetória de equilíbrio. Assim, trajetórias de equilíbrio podem existir quando os saldos reais eventualmente convergem para zero, quando o nível de preços vai para infinito. Além disso, uma vez que estoure, uma bolha inflacionária racional não pode recomeçar. Porém, quando o governo lastreia parcialmente a moeda garantindo um mínimo de cobertura real para o valor da moeda, hiperinflações especulativas são impossíveis, mesmo que os agentes não estejam completamente certos de que poderão recuperar seu dinheiro a qualquer momento dado do tempo (ver Diba e Grossman, 1983).

pública federal. Porém a expansão monetária⁴⁹ nesses anos pós-64 nunca esteve abaixo dos 30% ao ano, com uma média anual de 69,8%, e com um máximo de 304% em 1985.

A essa economia de déficit público permanente sendo parte financiada pela expansão monetária sobrepõem-se ao longo desses anos inovações financeiras e choques de oferta – estes com origem interna ou externa. Temos então um ambiente propício à existência de uma inflação igualmente crônica, que se desenvolve com os déficits públicos financiados com senhoriação e se acelera com os choques de oferta.

Paralelamente, o sistema de indexação de preços, salários, câmbio e contratos se desenvolve com a inflação. Por conseguinte, uma alta inflacionária se propaga na economia, se realimenta e se perpetua num patamar mais alto, tornando a inflação cada vez mais volátil.

De outra parte, a correção inflacionária da dívida pública se torna uma fonte expansionista do déficit público nominal, colocando mais combustível na fogueira inflacionária e exigindo uma expansão monetária sempre crescente, a qual a autoridade monetária poderia se recusar a executar, colocando mais peso sobre o endividamento público no financiamento do déficit. Isso poderia, por sua vez, nesse ambiente inflacionário, tornar os níveis de endividamento insuportáveis e levar à insolvência do governo central. No entanto, isso não ocorreu – o que nos leva a concluir ter havido uma opção de política econômica de prosseguir com a trajetória da expansão monetária de modo a garantir a sustentabilidade da dívida pública e, como consequência, prosseguir com a aceleração e realimentação do processo inflacionário.

Podemos então especular que, por esta lógica, a oferta monetária é, nesse período, exógena com respeito à taxa de inflação⁵⁰.

Esses argumentos supostamente corroboram o esquema adaptativo de Cagan e induzem à conclusão de que os agentes nesse período possuíam expectativas adaptativas sobre a inflação. Portanto, a experiência brasileira no período 1964 a 1985 não apresenta evidências de que as expectativas eram formadas de modo racional. A economia brasileira poderia, portanto, ser representada em tempo discreto pelas equações (1), (19), (22) ou em tempo contínuo pelas equações (16), (23), (24) e (31).

Conjecturamos que, numa primeira fase, as expectativas são adaptativas devido, entre outros fatores, à informação incompleta e ao sistema de indexação difundido progressivamente na economia. A inflação, nesse caso, tem um forte componente inercial.

Contudo, existe uma zona nebulosa entre 1979 e 1986, devido à multiplicidade de fatos ocorridos: déficits públicos financiados com expansão monetária, inovações financeiras e mudanças advindas do lado da oferta – desde o choque do petróleo até mudanças no sistema de indexação da economia. Assim, a separação dos períodos não é evidente, sendo difícil a periodização a priori, dado que diversas datas são pontos potenciais de quebra estrutural de longa duração. O ano de 1979 em especial marca, sem dúvida, o início de uma mudança de comportamento da inflação, que dobra em relação ao ano anterior. Tal modificação, porém, não cessa nesse ano; ela prossegue nos seguintes⁵¹, sendo esses os que provavelmente contém uma mudança permanente, estrutural da taxa de inflação, dado que essa mudança deve estar associada a uma

⁴⁹ Por expansão monetária queremos dizer a variação percentual dos meios de pagamentos computados pelo conceito de haveres monetários, tal como feito atualmente pelo Banco Central.

⁵⁰ Essa proposição vale para o período 1964.03 a 1986.02, mas não para os demais.

⁵¹ Os anos que se seguem a 1979 podem ser separados em dois períodos: o primeiro, entre 1980 e o final de 1982, com inflação em torno de 100% ao ano; o segundo, entre 1983 e 1986.02, com inflação anual de 200%, até o fim de 1985, e de 500%, nos primeiros dois meses de 1986. Esses dados sugerem que o período de pesquisa por uma mudança de regime se restrinja aos meses entre 1983.01 e 1986.02.

abrupta variação do grau de indexação da economia e da inércia inflacionária⁵². Lembremos que quanto maior a inflação, maior a indexação que ocorre de forma defasada, maior a rigidez da inflação e maior a inércia inflacionária. Assim, mais diferenciado é o comportamento da inflação daquelas de outros períodos – passados e futuros.

Dessa maneira, podemos levantar a suspeita/hipótese de que alguma transformação, antes de 1986, se passava na economia brasileira, que poderia estar migrando lentamente para um processo de formação de expectativas com a presença de algum componente forward looking, mas que não era dominante.

A partir dos anos 80, ratifica-se a tese de que a estabilização da taxa de inflação seria obtida com o aumento do grau de indexação da economia. A inflação chega no final de 1985/início de 1986, à casa dos 500% ao ano, o que gera o temor de que uma redução dos períodos de reajustes salariais seria necessária e levaria a uma aceleração ainda maior da inflação, colocando o país numa possível rota hiperinflacionária.

Em 28/02/1986, decreta-se o Plano Cruzado I; deste momento em diante, o comportamento da inflação sofre uma forte descontinuidade, a partir da qual a trajetória da inflação parece seguir um outro processo estocástico subjacente.

Assim, nessa data, inaugura-se a era dos planos heterodoxos⁵³, que vai de 1986.03 a 1994.06, cujas características principais são a extinção dos mecanismos de indexação, congelamento de preços, salários e câmbio, bem como a violação de contratos. Nessa fase, o crescimento da inflação é interrompido temporariamente pelos congelamentos de preços, mas a sua tendência é de alta persistente.

Os planos heterodoxos lograram apenas um represamento da inflação, uma vez que não resolveram os desequilíbrios estruturais da economia e os conflitos distributivos de renda. Não se logrou reduzir as transferências reais para o exterior; o desequilíbrio das contas do governo se agravou; a política monetária foi predominantemente acomodatória; o setor empresarial passou a se defender com maior presteza e eficácia de quaisquer defasagens – ou ameaças de defasagem – dos preços em relação aos custos; e os trabalhadores manifestaram crescentemente sua insatisfação quanto ao poder de compra dos salários. Assim, restou ao governo promover desindexações e em seguida administrar as inevitáveis acelerações da inflação.

Os efeitos desses choques sucessivos foram nefastos. Primeiro porque consecutivos congelamentos perdem eficácia como instrumento de combate à inflação e tendem a tornar-se menos abrangentes no escopo e mais curtos no tempo. Em segundo lugar, com a ameaça ou a consolidação de uma nova escalada de preços, os agentes procuram defender suas participações na renda, aumentando suas remunerações e praticando reajustes mais freqüentes, o que impulsiona a inflação e torna o novo choque

⁵² Em termos estatísticos, periodizar implica separar o período global em fases em que cada uma possua um processo estocástico distinto das demais. No presente estudo, por mudanças de regime entendemos mudanças no DGP, ou mudanças permanentes – que persistam no tempo – da trajetória da série da taxa de inflação.

⁵³ O primeiro choque teve, em particular, um sucesso estrondoso em termos de redução da inflação, mas conviveu desde o seu início com uma distorção de preços relativos – entre preços congelados e os de “difícil” controle. Isso se conjugou a uma pressão de demanda pré-existente à adoção do plano, a qual se aguçou com a queda da inflação, com a expansão fiscal, a política monetária acomodatória – a expansão monetária em 1986 bate recorde, mantendo uma média anualizada de 500%, e o déficit operacional foi de 3,6% do PIB, enquanto o primário chegou a 1,7%; além de abonos salariais concedidos e da expectativa de que a estabilização fosse passageira. Desse conjunto de eventos, resultou um superaquecimento da economia, surgimento do ágio, juros reais negativos e valorização de ativos financeiros. Isso paralelamente ao fato de as autoridades econômicas não haverem tido a capacidade de visualizar a necessidade e de impor uma severa contração de demanda através de instrumentos fiscais e monetários.

inevitável. Em terceiro lugar, porque as bruscas variações das taxas de inflação nos ciclos congelamentos/flexibilização provocam redistribuições de renda, que, com o aumento da incerteza, acabam tendo reflexos negativos sobre as decisões de investimento afetando o lado real da economia.

Por outro lado, entre 1986 e 1989, a indexação no mercado financeiro avançou significativamente com a criação dos títulos indexados à taxa de juros do overnight, o que fez desaparecer os riscos de perdas de capital, elevou a alavancagem, e praticamente todas as operações financeiras passaram à maturação de um dia. Com isso, o grau de liquidez da dívida pública aumentou, o que se soma ao fato de que, a partir de 1988, o Banco Central permitiu depósitos à vista remunerados com base na taxa de juros do overnight – numa imitação do pengó fiscal que produziu a segunda hiperinflação húngara, como se disse, a maior da história, ainda que não a mais violenta. Assim, tendo como combustível o descontrole fiscal e as exacerbadas expectativas inflacionárias, as recompras do Banco Central se generalizaram – chamada de zeragem automática – neste final de período, aumentaram o grau de substituição entre moeda e títulos públicos, o que provavelmente contraiu a demanda por moeda, aumentou a velocidade da moeda e acelerou ainda mais a taxa de inflação, tornando a oferta monetária completamente endógena com respeito à taxa de inflação e implicando um descontrole monetário.

Assim, ao lado da indexação, o outro mecanismo fundamental no convívio com a megainflação – e que se fortaleceu entre 1986 e 1990.02 – era a existência de um ativo financeiro doméstico – o título público federal –, que funcionava de fato como um substituto à moeda doméstica. Os agentes que tinham acesso a esses ativos – através dos depósitos overnight – podiam se proteger do imposto inflacionário sem perda de liquidez. Porém, para sustentar a oferta dessa quase-moeda, o Bacen não tinha outra alternativa que seguir uma política monetária acomodatória, que se grava sobremaneira após 1990/91.

Uma marca dos planos heterodoxos era a ausência de políticas de controle de demanda concomitantes ao congelamento. Assim, a estabilização da inflação tinha efeitos positivos sobre a renda e a demanda, o que na seqüência pressionava a alta de preços e acelerava as voláteis expectativas inflacionárias, gerando uma força autodestruidora do congelamento. Esses planos eram, por assim dizer, natimortos, por não incluírem na sua receita os apertos de demanda e por terem uma intrínseca falta de credibilidade.

Assim, imediatamente após o anúncio dos sucessivos choques, a inflação caía e, após um breve interregno, começava a acelerar. A cada plano, a inflação caía cada vez menos e acelerava, em seguida, com maior intensidade, trazendo de volta o sistema de indexação, a cada round mais fortalecido e generalizado, de modo a não desencadear uma hiperinflação, o que aumentava a inércia da taxa de inflação e fazia tender para zero a memória inflacionária. Neste caso, as expectativas inflacionárias estavam cada vez mais próximas de serem racionais ou previsão perfeita.

Sobre esses episódios, que se passam entre 1986 e 1990.02, surgem várias especulações. A primeira, é que, com a aceleração da inflação e a perda de credibilidade da política econômica, após 1986, as expectativas vão se alterando racionais, embora não imediatamente. Haveria, nesse caso, uma fase de transição em que os agentes aprendem com seus erros de predição passados. Nesse período, novas e velhas informações são combinadas na formação das novas crenças dos agentes (ver Taylor, 1975).

Ao final da fase de “aprendizado”, as expectativas seriam predominantemente – mas não puramente – racionais. Devido às características da economia brasileira, um

componente de inércia está sempre presente na formação das expectativas. Nesse momento, as variáveis reais ainda podiam ser controladas por políticas de demanda. Nesse caso, a economia brasileira deveria estar supostamente mais perto das idéias propostas por Taylor (1979).

A segunda é que a curva de Phillips brasileira parece agora conter um termo de expectativas inflacionárias formado por uma média ponderada da inflação passada e da inflação esperada, como descrito pela equação (57). As expectativas possuem, então, um componente inercial e um racional (Romer 2001). Nesse caso, o termo ϕ da equação é diferente, mas é próximo de zero, sugerindo que um processo de aprendizado foi iniciado e que a formulação do processo de expectativas passa a conter elementos forward looking. Assim, os agentes iniciam as apostas em um novo congelamento, que, quando ocorrer, terá pouco impacto sobre os preços, já que um conjunto de medidas preventivas e inflacionárias foi tomado. Dessa forma, os planos, à medida que se sucediam, se tornavam inócuos e o seu papel era o de apenas interromper uma “teórica” rota hiperinflacionária.

Mesmo assim, continuamos a conjecturar que a curva de Phillips ainda não era vertical, o que significa inferir que as políticas de demanda não seriam totalmente eficientes na estabilização inflacionária, restando um papel a ser desempenhado pelas políticas de oferta, diferentes dos congelamentos de preços. Essa tese é bem suportada pelo sucesso do Plano Real alguns anos depois.

A terceira especulação é que, pelo arrazoado, os agentes nesse momento não são 100% forward looking; assim, o grau de acomodação da política monetária eleva o grau de persistência dos salários e dos preços (ver equações (63) e (64)). Se considerarmos que em 1989 havia claros sinais de uma política monetária frouxa e acomodatória, podemos especular que o grau de inércia da economia era elevado, ainda que os agentes estivessem formando expectativas de modo racional (conforme Taylor, 1979).

Assim sendo, não parece ser possível postular, no contexto do modelo de Cagan, uma regra de formação de expectativas inflacionárias totalmente racional, o que parece ser uma contradição com o parágrafo anterior. Porém o fato é que, os agentes não sendo 100% forward looking, a solução de expectativas racionais da taxa de inflação dada pela equação (54) não prevalece, no período 1986-1990.02, o que nos leva a outras especulações.

Em 1989, o desequilíbrio fiscal foi agravado, chegando a 6,85% do PIB, pelo conceito operacional, e a 82,7%, no conceito nominal. A isso se seguiu um brutal crescimento da expansão monetária, que, na média anual, ficou em torno de 884% e, no acumulado do ano, em 1384%. Ademais, em 1988 e 1989, houve uma mudança na condução do financiamento do déficit público, com o aumento da participação da senhoriagem. Em 1987 a senhoriagem era 2,9% do PIB, mas passa para 3,9% em 1988 e 5,5% em 1989! O resultado é que a inflação passa de 36,5% em agosto para 49,4% em dezembro de 1989.

Isso abre espaço para as seguintes hipóteses: (i) a Autoridade Monetária tinha sinais de que havia percepção de risco de default da dívida pública⁵⁴ por parte dos agentes privados e que, portanto, foi induzida a elevar a parcela do déficit financiado com emissão monetária, ainda que correndo riscos de detonar um processo hiperinflacionário; (ii) houve um erro de política econômica que conduziu a Autoridade Econômica a elevar desnecessariamente a coleta de senhoriagem, o que levou a inflação a bater recorde no início de 1990.

⁵⁴ A dívida pública como fração do PIB foi de 10,3% em 1986, 20,6% em 1987, 39,0% em 1988 e 60,4% em 1989.

Ademais, 1989 era um ano de eleições para a Presidência da República, e era elevado o desconhecimento sobre o que ocorreria no próximo governo. O temor de novos congelamentos provocou elevações preventivas de mark-ups; as expectativas inflacionárias tiveram, assim, um papel fundamental na passagem da inflação de 50% para 81% em março/89.

Por que motivos então teria o governo forçado o financiamento do déficit com a expansão monetária, quando poderia tê-lo feito com dívida pública? Se tivesse existido um receio de falência governamental a ponto de os indivíduos se recusarem a comprar títulos públicos e impedido o financiamento dos déficits, poder-se-ia chegar ao extremo em que as recompras do Banco Central conduziriam à monetização dos déficits e de parte da dívida. A percepção do risco de default obrigaria o governo a pagar um prêmio de risco para manter o mesmo estoque de títulos públicos nas mãos dos indivíduos, o que implicaria contrair a demanda por títulos para cada nível de taxa real juros.

Esta questão pode ser esclarecida pelo exercício reportado a seguir, cujo objetivo é apresentar evidências de um aumento na demanda por títulos públicos no período 1988/1989. Inicialmente estimamos uma curva de demanda por títulos públicos para o período 1966.1 a 1986.1, explorando a ligação entre o estoque da dívida pública e a taxa real de juros (r)⁵⁵. Estimamos um modelo $AD(4,4)$ ⁵⁶ com a série dívida/PIB em diferenças e com a taxa real de juros níveis; em seguida, através de uma análise de fatores comuns, chegamos a uma especificação mais parcimoniosa (equação A1). Depois, reparametrizamos (A1), obtendo a equação (A2), e calculamos os valores preditos para a demanda por títulos públicos dentro e fora da amostra, os quais aparecem plotados junto com os valores observados na figura 13. As equações estão reportadas no Apêndice A.

Na medida em que um risco de default tivesse aparecido em algum ponto em torno de 1988, os valores dos estoques da dívida pública estimados pela equação (A2), tomando-se o período que se encerra em 1986.1, teriam que superestimar os valores efetivamente observados a partir de 1988⁵⁷. Não é isso que os dados dizem. As previsões com base na equação (A2) continuam produzindo valores muito próximos do ocorrido, mesmo fora do período amostral, como se pode observar na figura 13. São evidências que negam a hipótese do temor de uma falência governamental.

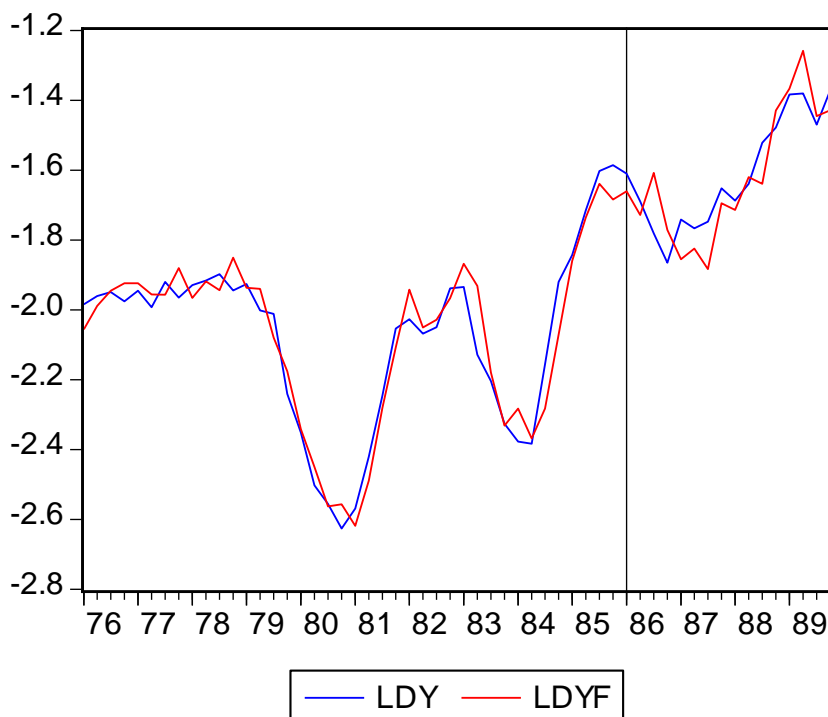
O que existem, ao contrário, são evidências de um aumento da demanda de títulos, dada a taxa real de juros. Reestimando a demanda para o período 1966 a 1989, na mesma especificação da equação (A1), mas introduzindo a variável tempo para descrever seus deslocamentos potenciais, chegamos aos resultados apresentados nas equações (A3 e A4). A variável tempo – T – comparece com o sinal positivo e não negativo, indicando que a demanda se expande dadas as taxas reais de juros presente e passadas, em vez de contrair-se, como indicaria a hipótese dos riscos crescentes de uma falência governamental.

⁵⁵ A série de dívida pública em poder do público é a construída em Cerqueira (2006a e 2006b). A trimestralização é feita pela média. A taxa real de juros é obtida a partir da taxa do *overnight* (Over) acumulada no trimestre e deflacionada pela taxa de inflação medida pela posição em final de período.

⁵⁶ Utilizou-se esta metodologia porque a relação dívida produto é $I(1)$, enquanto a taxa real de juros é $I(0)$, logo não há sentido em se buscar uma relação de cointegração entre elas. Ademais, Cerqueira (2006a) mostrou que a taxa de juros real causa a dívida pública no sentido de Granger, enquanto a hipótese inversa é rejeitada.

⁵⁷ O conteúdo informacional dessa equação transcende os resultados utilizados. Por ela, pode-se perceber a elevada elasticidade da demanda por títulos em relação taxa real de juros, mostrando que a taxa de juros de *overnight* foi um instrumento eficiente para induzir a colocação títulos da dívida. Por esta evidência, não se pode rejeitar a hipótese de um efeito riqueza sobre o consumo, o que nos leva a descartar a proposição da equivalência ricardiana nesse período.

FIGURA 13: Demanda por Títulos Públicos: Valores Observados e Estimados



Esse resultado deveria ser esperado, uma vez que as inovações financeiras tornando os títulos substitutos da moeda contraem a demanda de moeda, dado o produto e a taxa real de juros. Como os riscos de moratória interna contraem a demanda por títulos, então, se foram percebidos, foram dominados pelos efeitos das inovações financeiras. Ante a perspectiva de uma hiperinflação e de uma eventual percepção de crescente probabilidade de moratória interna, não constatamos um processo de fuga dos ativos financeiros emitidos pelo governo⁵⁸.

Assim, sob a hipótese de expectativas adaptativas, a elevação do grau de senhoriagem não teria sido uma atitude racional, porque poderia ter implicado um processo hiperinflacionário quando o governo dispunha do instrumento da dívida pública. Nesse caso, isto só poderia ser derivado de um erro de política econômica.

No entanto, se as expectativas são racionais – i.e., previsão perfeita –, o governo poderia ter adquirido uma super-racionalidade ao observar uma nova regra de formação de expectativas, que implicaria uma curva de reação (equação 27) mais côncava (figura 4), e com isto ter aumentado o grau de senhoriagem para reduzir o peso do financiamento dos déficits sobre a dívida pública, reduzindo a taxa de inflação. Mas a inflação não caiu, dado que o aumento da senhoriagem foi provavelmente acompanhado por uma mudança de parâmetros, que mais do que compensou o primeiro efeito, resultando na aceleração da taxa de inflação.

Repetindo o argumento já exposto, após cada choque o recrudescimento da inflação, junto com o movimento de saída dos congelamentos, elevava o grau de indexação para níveis cada vez maiores, o que fazia com que a inércia inflacionária

⁵⁸ Esse argumento lança por terra a hipótese de Garcia (1996), seguindo Sachs and Larrain (1993), de que a economia brasileira teria experimentado, entre dezembro de 1989 e março de 1990, uma hiperinflação causada por um medo generalizado de um *default* da dívida interna governamental.

crescesse indefinidamente e reduzisse para níveis próximos de zero a memória inflacionária.

Isso nos leva a especular que a provável mudança na regra de formação de expectativas inflacionárias ocorrida após 1986, no contexto do modelo de Cagan, poderia ter ocorrido através de uma mudança paramétrica que estaria levando a economia a se mover ao longo do lado errado da curva de Laffer em direção à taxa de inflação de equilíbrio instável. Esse é o caso das equações (32) e (33), sob a hipótese de previsão perfeita ($b \rightarrow \infty$), das equações (29) e (31) com instabilidade de Cagan ($ab > 1$) e do modelo de Bruno e Fischer (1990) com parâmetros variáveis se $ab(\pi^{e*}) > 1$, dado que $b'(\pi^{e*}) > 0$ e se $\pi_0^e > \pi^{e*}$.

Se os indivíduos não são forward looking, então não vale a hipótese de previsão perfeita; permanecem, assim, os casos de instabilidade de Cagan e de parâmetros variáveis cujos pressupostos são muito semelhantes. Logo se a memória inflacionária está progressivamente se reduzindo e há uma aceleração inflacionária devido à saída de um congelamento, ou a um choque monetário não esperado, ou a um pipoco dos preços – motivado por um choque de oferta qualquer –, é plausível supor um comportamento desestabilizante dos agentes e dos parâmetros. Tornando a taxa de inflação alta a taxa de equilíbrio estável.

Essa situação, no entanto, possui propriedades pouco intuitivas. Dado que a economia está no lado errado da curva de Laffer, um declínio da taxa de inflação é necessário para gerar mais receita de senhoriagem quando o déficit público se eleva, isto é, porque a taxa de inflação caminha para E partindo de D' (figura 4), o que é fácil observar pela equação de dinâmica (31). Entretanto, não é tão óbvio o processo pelo qual o ajuste das expectativas assegura uma trajetória estável em direção ao equilíbrio.

A figura 14 mostra claramente como a taxa de inflação sobe ao longo dos anos pós-86, enquanto a figura 15 mostra uma queda contínua da base monetária real até o início de 1990, o que é uma característica de processos megainflacionários (ou hiperinflacionários; cf. Cagan, 1956). O comportamento das variações da base monetária real (figura 16), por sua vez, parece seguir uma tendência constante após 1987, o que sugere uma situação de steady state em que a receita de senhoriagem se iguala a coleta do imposto inflacionário.

Isso tudo em um ambiente de descontrole monetário, com moeda passiva, em que a emissão monetária cumpre o papel de reduzir a carga do financiamento do déficit público existente sobre a dívida pública. Assim, tomando 1989 como base, dado um nível constante de déficit público financiado com senhoriagem, os dados sugerem que são os fundamentos⁵⁹ que estão conduzindo a economia para o outro lado da curva de Laffer, em direção à taxa de inflação alta de equilíbrio estável (o que pela figura 4 seria a passagem de C para E).

O final do ano de 1989 e o início de 1990 apresentaram uma taxa de inflação que, em outras economias, caracterizou uma hiperinflação. No Brasil, havia mecanismos de indexação que se difundiram principalmente a partir de 1983 e foram se enraizando na economia com os choques heterodoxos – ao mesmo tempo em que os períodos de reajustes se encolhiam progressivamente. Por causa do sistema de

⁵⁹ E não a presença de bolhas especulativas sobre as expectativas das taxas de inflação futuras ou de *sunspots*, que estariam guiando os agentes através de crenças infundadas, mas nas quais eles depositavam confiança. Um bom exemplo de uma *sunspot* é a conjectura de que um congelamento de ativos financeiros estaria sendo planejado pelo próximo governo, qualquer que fosse o partido político a chegar ao poder em 1990, o que tem como resultado uma fuga da moeda e uma aceleração continuada da inflação. Como vimos anteriormente, essa tese não é suportada empiricamente.

indexação e da existência de um substituto doméstico da moeda nacional confiável, que pagava juros e tinha liquidez garantida pelo Bacen, a economia brasileira nunca viveu um processo hiperinflacionário clássico como o da Alemanha de 1923. Tínhamos uma megainflação que não era percebida pelos agentes como motivo de pânico e de fuga para ativos reais, o que ajuda a referendar a tese de que a economia se deslocava para o equilíbrio de taxa de inflação alta.

Aparentemente, esse era o clima em que vivia a economia brasileira no início de 1990.

Não obstante, é lançado, em 15 de março de 1990, o Plano Collor I, tendo as mesmas características dos planos anteriores, mas inovando na intervenção dos contratos privados ao seqüestrar – isto é, bloquear o acesso – aproximadamente 90% da liquidez da economia – entre ativos monetários e não-monetários (75%).

Em um ambiente de total falta de credibilidade da eficácia dos congelamentos, as medidas anunciadas foram desrespeitadas. Ademais, o foco do plano era no controle do estoque de liquidez, ao invés de controlar a taxa de expansão monetária medida pelo M4. Como o mecanismo de zeragem automática foi mantido – o tesouro continuava remunerando o excesso de reservas bancárias –, a volta da inflação foi só uma questão de tempo. As exceções para a regra de acesso aos ativos líquidos determinaram o retorno prematuro da liquidez e, possivelmente – junto com a incapacidade do governo de administrar a lei de indexação aprovada pelo Congresso –, também das altas taxas de inflação.

FIGURA 14: Taxa de Inflação Segmentada por Regressões – 1979.01 a 1994.06

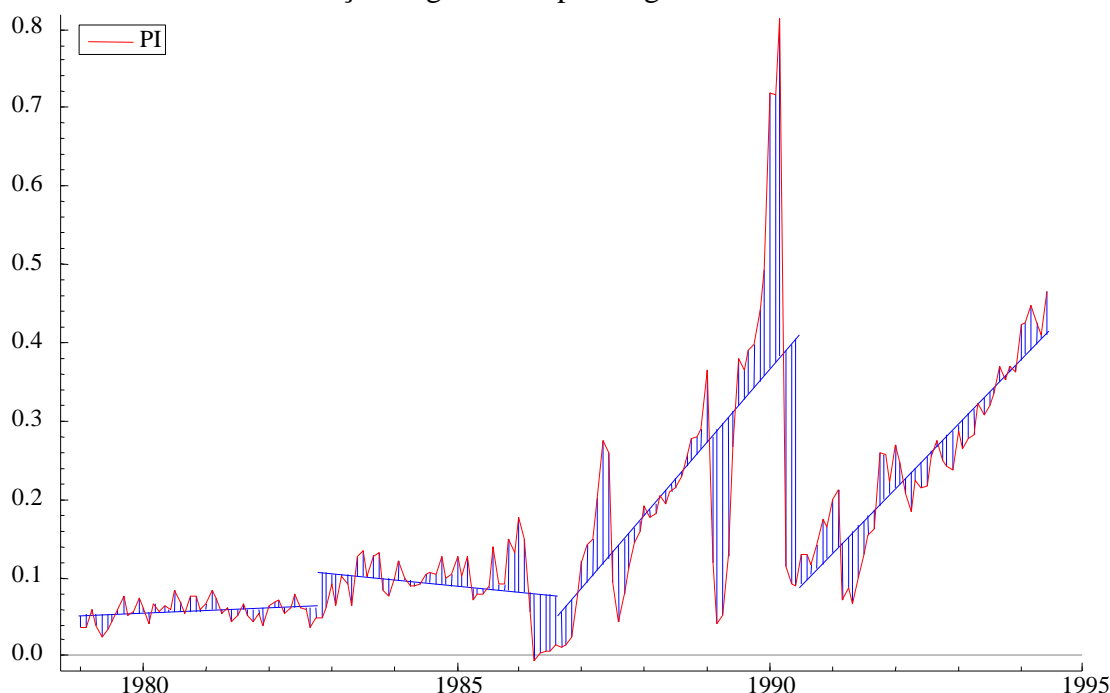


FIGURA 15: Basereal - 1986.03 a 1994.06

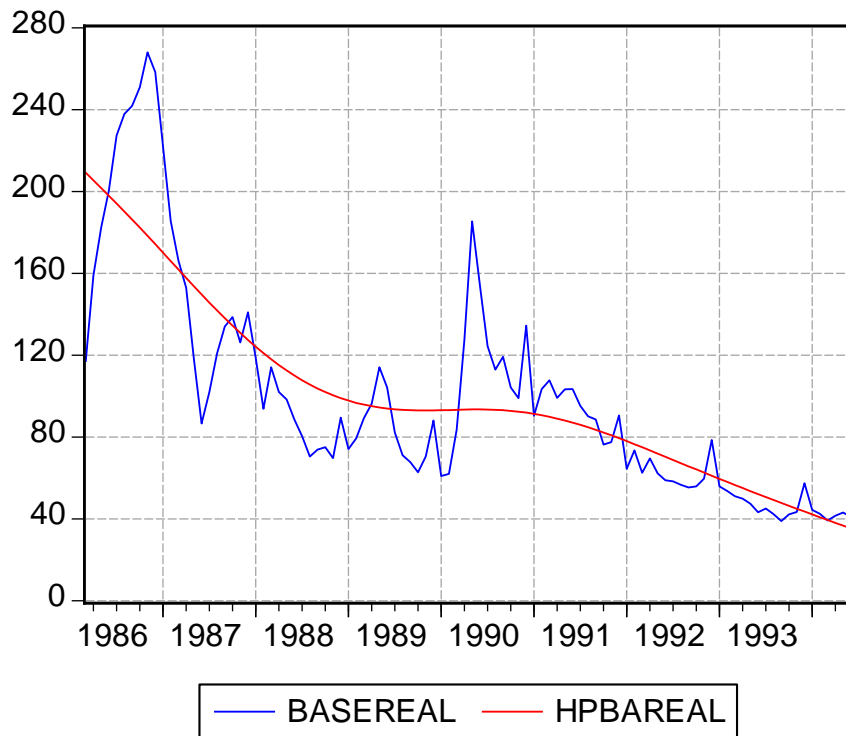
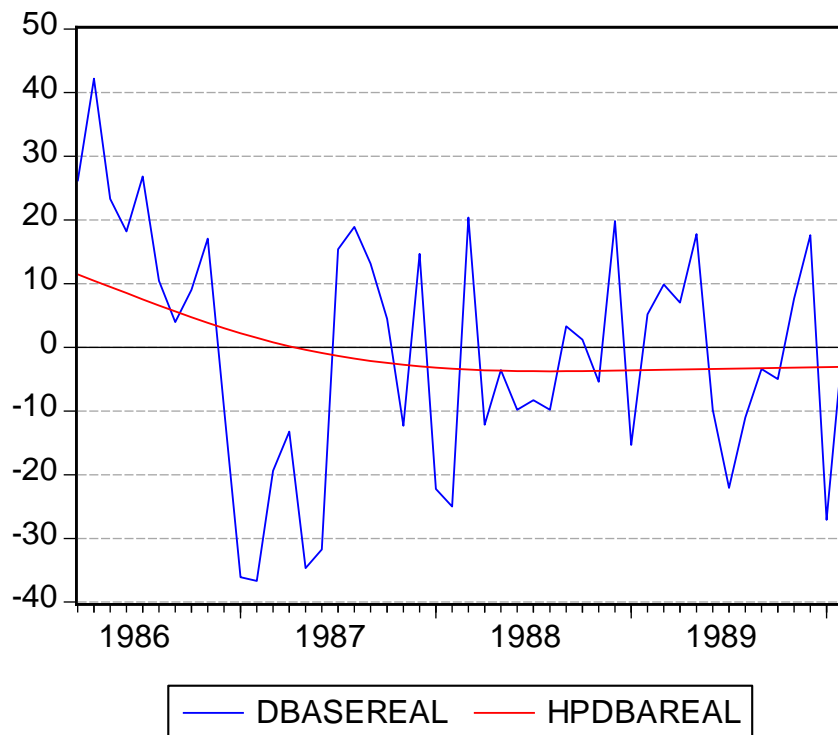


FIGURA 16: Variação da Base Real - 1986.03 a 1994.06



Em fevereiro de 1991, lança-se o Plano Collor II⁶⁰, que promove um novo congelamento de preços e muda radicalmente as regras de indexação, proibindo a indexação de curto prazo baseada na inflação passada e introduzindo uma taxa de juros referencial (TR) que tinha um elemento *forward looking*, determinada a cada mês pelo Banco Central com base na média das taxas de 30 dias dos CDBs pré-fixados⁶¹. Durante alguns meses, essa política teve algum sucesso, com a inflação caindo de 21,1% em fevereiro para 7,2% em março de 1991, e permanecendo abaixo de 10% até junho.

Em maio de 1991, toma posse um novo Ministro da Fazenda, com a tarefa de acalmar os agentes, que, devido à perda de credibilidade do governo, viam a alta inflação como um sinal de que um novo choque estaria a caminho. A sua estratégia foi prometer manter os preços livres, incrementar a liberalização comercial e financeira, acelerar as negociações com os credores externos, bem como recobrar o prestígio das políticas fiscal e monetária como principais instrumentos de estabilização. O ambiente era de expectativas inflacionárias sempre crescentes, acreditando-se que a liberação dos depósitos bloqueados provocaria uma drástica dolarização da riqueza financeira.

Portanto, a recomposição da liquidez após a restauração da liquidez de curto prazo requereu uma política monetária bastante conservadora, com taxas de juros elevadas⁶²; ao contrário, porém, do esperado, a restauração da confiança básica nos ativos domésticos foi alcançada com surpreendente sucesso, em meio a uma violenta crise política que levou ao impeachment do Presidente da República em 1992.

A flexibilidade introduzida anteriormente pelas regras de indexação do Plano Collor II gerou uma oscilação mensal da taxa de inflação que deu esperanças a um controle da inflação induzido pela demanda. De janeiro a junho de 1992, houve uma queda de 5,2 pontos percentuais na taxa de inflação mensal (de 26,8 para 21,4%), apesar de um câmbio informalmente indexado, de uma desregulação dos preços públicos e de uma total liberdade de preços do setor privado, como nunca observado no Brasil desde o pós-guerra. Pela primeira vez em muitos anos, a inflação mensal declinou sem qualquer tipo de controle de preços.

Com a crise política iniciada em maio e finda com a saída do Presidente da República em outubro de 1992, tornam-se freqüentes as especulações sobre a inevitabilidade de uma intervenção governamental no mecanismo de preços, como forma de prevenir que as incertezas sobre o futuro do governo degenerassem em uma hiperinflação. A taxa de inflação sofre então um repique, subindo para 25,5% em agosto e atingindo 27,4% em setembro. Devido provavelmente à manutenção do aperto monetário⁶³, a taxa mensal recuou, chegando ao final de 1992 em 23,7%⁶⁴.

⁶⁰ Esse “pacote” tinha um aspecto que o diferenciava dos demais, ao introduzir um elemento *forward looking* para a indexação, que passaria a não mais depender apenas da inflação passada, o que tenderia, teoricamente, a reduzir a inércia inflacionária (ver Franco, 1995).

⁶¹ Esta regra permitiu maior flexibilidade ao Banco Central em alterar a taxa de juros de curto prazo, sem as inconveniências de abrir grandes discrepâncias entre ativos similares, como as cadernetas de poupança e os depósitos de 30 dias. A nova legislação introduziu os denominados FAFs, administrados pelos bancos, os quais poderiam ser tomadores finais de títulos públicos. Suas cotas substituíram os depósitos *overnight* detidos por indivíduos, agora proibidos. Permitiu-se circular em vários ativos financeiros de curto prazo, com grande flexibilidade para fundos fechados especializados.

⁶² Ao longo de 1991, a taxa *over* cresceu de 6,9% em fevereiro para 31,2% em dezembro, produzindo uma taxa real de juros acumulada de 135,4% em 1991.

⁶³ Ao longo do ano de 1992, o Bacen praticou taxas de juros reais positivas; além disso, a expansão monetária ficou em 508%, contra uma taxa de inflação de 1.158%, caracterizando um brutal aperto na liquidez da economia.

⁶⁴ Em setembro de 1992, quando as pressões vindas do descongelamento dos depósitos terminaram e o Banco Central foi capaz de reduzir as taxas de juros – embora ainda mantendo uma elevada taxa real de juros –, começou uma nova fonte de incerteza, com a substituição de Presidentes, no meio de uma

Cabe então especular que a inflação pós-Plano Collor II não explodiu porque a equipe econômica, através principalmente da ação do Bacen, conseguiu resgatar a credibilidade, junto aos agentes, dos instrumentos tradicionais de controle da demanda. Em um ambiente onde a memória inflacionária está próxima de zero, as expectativas inflacionárias são próximas de serem racionais – e mesmo de serem previsão perfeita –; nessa situação são os fundamentos da economia os fatores determinantes da inflação, e não mais as taxas de inflação presente e passadas. Numa economia de agentes que formam expectativas de forma racional, um processo hiperinflacionário está descartado, se os fundamentos são administrados “apropriadamente” e a autoridade econômica possui a credibilidade “necessária”.

Ademais, o mecanismo da zeragem automática que conferia plena liquidez aos títulos públicos permitia ao sistema bancário oferecer aos agentes econômicos um substituto – uma quase-moeda –, a moeda doméstica, o qual era “seguro” porque se emitia com lastro do tesouro nacional e pagava uma remuneração que cobria o imposto inflacionário. Mantidos inalterados os compromissos de recompra do Bacen, o sistema bancário poderia ofertar o substituto da moeda sem riscos de perdas de capital, e os agentes possuíam uma proteção da sua riqueza financeira contra a inflação sem perda de liquidez. Isso permitia o convívio com uma megainflação sem a ocorrência de fugas para ativos reais, em especial ativos e moedas externas.

Por outro lado, a existência do substituto da moeda reduzia o processo de substituição da moeda, que está sempre associado com hiperinflações, o que tornava possível a coleta contínua de senhoriagem – e ao mesmo tempo endógena –, embora a AM tivesse pouco controle sobre a quantidade que podia coletar. Portanto, grandes aumentos no déficit fiscal nesse regime monetário deveriam ser financiados através de aumentos de endividamento público, e não com senhoriagem.

Nesse regime, o Bacen é impingido a fixar a taxa de juros de modo consistente com o equilíbrio do mercado de reservas bancárias, tornando a moeda totalmente endógena. Essa medida praticamente elimina a capacidade da AM de aumentar a monetização ou reduzir a base monetária, o que, de outra forma, tornaria as taxas de juros altamente voláteis⁶⁵ e desembocaria em um processo hiperinflacionário. Nesse regime monetário, portanto, é mais provável um processo hiperinflacionário emergir a partir de uma atitude isolada do Bacen de tentar controlar a oferta monetária⁶⁶ (ver Carneiro e Garcia, 1993).

A conseqüência desse mecanismo é que ele permite que a economia conviva com níveis extremados de inflação por períodos prolongados, sem que um processo hiperinflacionário seja desencadeado, embora a economia se mova gradativamente para uma rota hiperinflacionária (ver figura 14).

generalizada oposição às elevadas taxas reais de juros e novas expectativas relacionadas às possibilidades de um novo *round* controle de preços (ver Carneiro e Garcia, 1994).

⁶⁵ Um aumento das reservas reduziria a taxa de juros e comprometeria a remuneração dos depósitos *overnight*, o que levaria a um processo de substituição típico da moeda doméstica por moeda externa. De outro lado, uma tentativa do Bacen em controlar o montante total de reservas no sistema – ou reduzir os retornos ou a liquidez dos depósitos *overnight* – tornaria impossível para os bancos manter a oferta do substituto da moeda, o que elevaria as taxas de juros e atrairia novos fundos. Porém, sem um ajuste fiscal crível, o aumento da taxa de juros necessário para evitar que os agentes “corram” para moedas e ativos estrangeiros pode ser muito alto para ser sustentável e verossímil, redundando em uma situação semelhante a um ataque especulativo sobre as reservas internacionais ou fuga da moeda.

⁶⁶ Assim, a dinâmica da megainflação não é, nesses anos, determinada pela emissão monetária necessária ao financiamento de um déficit público mais alto, o que não quer dizer que os desequilíbrios fiscais não estejam por detrás da megainflação, apenas a ligação entre eles não é direta tal como proposto em diversos modelos apresentados neste artigo.

A liquidez é representada, nessa ocasião, pela quantidade do M2 (soma do M1 com os títulos públicos federais), que em tese exerce pressão através da demanda agregada sobre o produto e a taxa de inflação. Embora a economia não estivesse atravessando uma fase de crescimento nos três primeiros anos dos anos 90⁶⁷, a forma de financiamento do déficit público pressionava a taxa de juros, o que, pela equação (41), colocava ainda mais combustível no processo inflacionário, porque as altas taxas de juros estavam relacionadas às dificuldades do manejo da política antiinflacionária e da administração do déficit e da dívida pública, o que provavelmente se refletia nas expectativas inflacionárias. O efeito do excesso de liquidez sobre a inflação é, portanto, indireto e tem como mecanismo de transmissão a taxas de juros.

Nessa época, após o início de 1991, portanto, não são os déficits públicos financiados através de emissão monetária os principais causadores da aceleração inflacionária, mas sim as expectativas inflacionárias e a incerteza dos agentes sobre os rumos da política econômica, especialmente os temores da aplicação de um novo choque heterodoxo.

À medida que os planos transcorriam, a rigidez da inflação crescia com o grau cada vez mais elevado da indexação e da inércia – o que, postulamos, passou a se incorporar às expectativas inflacionárias. Ou seja, as crenças passaram a incluir a noção de que, com o passar dos planos, um novo choque ocorreria, trazendo posteriormente uma inflação cada vez maior e mais rígida. Podemos, então, postular que as expectativas inflacionárias passaram a ser função crescente da quantidade de choques ocorridos. Nesse caso, as expectativas tendem a depender da ocorrência de um novo congelamento e, portanto, são condicionadas ao número de ordem do choque, e não apenas aos fundamentos da economia. Nessa hipótese, elas não são puramente racionais.

A figura 14 sugere que o Plano Collor provocou uma quebra na tendência estocástica da taxa de inflação, a qual, postulamos, marca uma nova mudança do regime da inflação – ou rupturas do processo inflacionário – associada a alterações agudas e permanentes do grau de indexação, implicando uma brusca modificação da memória inflacionária, a qual provavelmente está relacionada com uma mudança permanente na regra de formação das expectativas.

Considerados os argumentos acima, o modelo que “melhor” representa estilizadamente a economia brasileira no período pós-1990 é aquele formado pelas equações (43) a (45)⁶⁸. Nesse modelo, a política monetária é totalmente acomodatória, e as expectativas inflacionárias se exacerbam com a ocorrência dos congelamentos de preços e salários. O modelo sugere que a economia segue gradativamente para uma rota hiperinflacionária (equação 47a). De fato, a taxa de inflação, após o fracasso do Plano

⁶⁷ Depois de sair de uma recessão em 1990, com queda de 2% no PIB, a taxa de crescimento da economia em 1991 esteve em torno de 1%; em 1992 a economia passa por uma nova recessão, com queda de 0,5% no PIB.

⁶⁸ Os argumentos estilizados do modelo da seção 2.4 também podem ser levantados para o período pós-plano Bresser, para mais uma vez especularmos sobre a dinâmica do processo inflacionário. Entre 1988 e 1993, a taxa média de crescimento anual da economia brasileira esteve em torno de 0,72% (e próximo de -0,12% entre 1988 e 1992), ou seja, a economia crescia lentamente (o hiato do produto era possivelmente próximo de zero). Por outro lado, a taxa de expansão monetária foi sendo gradativamente acelerada, primeiro entre 1987 e 1990 (passando de 181% para 2.304%) e depois entre 1991 e 1994 (de 291% para 3.322%), estando, ademais, endogeneizada. Entre outras razões dessa política, encontrava-se a preocupação em não permitir quedas acentuadas ou prolongadas do PIB. De outra parte, vivia-se em um ambiente de progressivo descrédito governamental e choques econômicos perturbadores, que acabaram afetando a cabeça dos agentes de tal forma, que presumivelmente alteraram o processo de formação das expectativas, tornando-o sensível aos choques heterodoxos. Esse conjunto de elementos pode alternativamente explicar o desencadeamento do processo megainflacionário pelo qual passou a economia brasileira no final dos anos oitenta e aquele que se inicia em 1990 e termina em 1994.

Collor I, é sempre crescente, parecendo descrever uma rota hiperinflacionária (ver figura 14). Esses fatos estilizados são também amparados pelos acontecimentos que se seguem à mudança de Presidente da República em outubro de 1992 e se prolongam até junho de 1994.

O governo Itamar Franco é uma época de incertezas sobre o comportamento futuro da economia e sobre a postura do governo sobre como lidar com a estabilização e as reformas iniciadas no governo anterior. Dado que o novo Presidente não possuía uma equipe própria, o resultado foi a formação de um grupo de trabalho heterogêneo e descoordenado, que acabou optando por seguir a estratégia do gradualismo. Todas essas dúvidas aumentavam a tensão inflacionária. Talvez essas razões expliquem a aceleração inflacionária ocorrida no primeiro semestre de 1993, que salta para 28,7% em janeiro, crescendo progressivamente a partir de então, até atingir 32,3% em maio. A indexação da economia era, nessa ocasião, bastante difundida.

Três ministros da Fazenda caíram até que o senador FHC assumisse, com uma equipe própria do seu partido (PSDB) e gozando de bastante liberdade política para operar⁶⁹. É engendrado um novo plano de estabilização, que derrubará a crônica inflação brasileira e demarcará uma nova fase na história inflacionária do país.

O Plano Real, que, como os demais planos, diagnosticava que a inflação brasileira tinha um forte componente inercial, foi o único exitoso no que concerne ao controle da inflação crônica, sem, para isso, colocar em prática congelamentos de preços, confisco de depósitos, quebras de regras ou outros artificialismos adotados nos planos anteriores. Um conjunto de condições políticas, históricas e econômicas permitiu que o governo colocasse em prática, no final de 1993, as bases de um programa que resultou no fim de quase duas décadas de inflação elevada e na substituição da antiga moeda pelo real, a partir de julho de 1994.

O objetivo era implantar o plano gradualmente, sem surpresas e com a substituição progressiva da moeda velha por uma moeda indexada. Por outro lado, a questão fiscal foi a primeira preocupação na formulação do plano anunciado em fins de 1993, muito embora se possa argumentar que o plano se sustentou na herança do período anterior⁷⁰, e não sobre as medidas adotadas⁷¹ ao longo da sua implantação – o que é, de fato, uma meia verdade! Na ocasião da partida do Plano Real, a situação financeira do setor público era deveras confortável. Em 1993, as contas do governo registravam superávit primário e equilíbrio operacional, e a dívida líquida mobiliária total havia caído consideravelmente⁷².

⁶⁹ Isto é, gozou de notável insulamento burocrático, ficando distante das pressões políticas, o que era delegado pelo Presidente da República. Ademais, o novo Ministro dá uma nova conotação ao recente governo, dado que as reformas estruturais iniciadas no governo Collor prosseguiram com a entrada do novo Ministro e seu grupo. Naquele momento, não se sabia o que o governo faria com as reformas realizadas até então: privatização e abertura comercial e financeira para o exterior.

⁷⁰ No período Collor, foram tomadas diversas medidas para redução do déficit público, acarretando significativa melhora nas contas primárias. O superávit primário como fração do PIB teve a seguinte evolução: 1989=1,0%, 1990=1,0%, 1991=0,84%, 1992=1,27%, 1993=1,41%. Essa evolução se refletiu sobre o resultado operacional, que apresentou uma melhora expressiva, conforme dados a seguir: 1989=6,85%, 1990=-1,30%, 1991=-0,29%, 1992=0,77%, 1993=0,02%.

⁷¹ Tais como o Plano de Ação imediata (PAI), lançado em meados de 1993, que determinava um corte da ordem de US\$7,0 bilhões, concentrados em despesas de investimento e pessoal, e o Fundo Social de Emergência, que permitia se desvinculassem das despesas 20% das receitas orçamentárias.

⁷² Em percentagem do PIB, a dívida pública tem a seguinte evolução: 1989=60,4%, 1990=7,0%, 1991=7,45%, 1992=25,6%, 1993=35,4%, 1994=17,7%. Em 1994, o superávit primário atinge 3,04% do PIB e o operacional 2,0%.

Embora lentamente, a inflação continua a subir, alcançando 37% em novembro de 1993. Em janeiro de 1994, ultrapassa o nível de 40%, chegando a 42,2%. Deveu-se isso não somente ao anúncio do plano, que provocou reajustes preventivos devido ao receio de um novo congelamento, mas também a uma política monetária expansionista no final de 1993⁷³ – provavelmente com o intuito de reduzir a carga sobre a dívida pública de financiamento do déficit público nominal.

Dois outros aspectos fundamentais que compõem o contexto em que o plano se insere são a abertura comercial e a liberalização financeira, que vinham se processando desde 1990. Assim, na ocasião do plano, o país havia reingressado no circuito internacional do capital financeiro, o que permitiu o acúmulo significativo de reservas internacionais. Por outro lado, a economia se tornou exposta à concorrência internacional, o que limitava a capacidade de repasses de custos para preços e restringia a determinação dos mark-ups setoriais.

Em março de 1994, promoveu-se a conversão dos salários pela média e a criação de uma nova unidade de conta, a URV (a unidade real de valor, ajustada diariamente de acordo com uma média de três índices de preços), para onde convergiram salários⁷⁴, preços, contratos e também a taxa de câmbio. Tal procedimento desempenhou um papel de coordenação das expectativas, garantiu informação para os formadores de preços e criou as condições de conversão de contratos⁷⁵.

Entre fevereiro e junho de 1994, a inflação subiu quatro pontos percentuais (46,6%), refletindo uma acomodação de preços relativos após a introdução e adesão à URV e à política monetária acomodatória⁷⁶.

A URV permitiu, portanto, uma superindexação da economia que facilitaria uma posterior desindexação. Esse processo visava a mimetizar a sincronização de preços e salários gerada por uma hiperinflação, sem implicar a desorganização da economia. Diferentemente de um processo de dolarização, que ocorre em uma hiperinflação, a URV apenas se prestou à função de meio de conta (e não de meio de troca), sem implicar queda da demanda pela moeda não indexada.

Assim, no momento em que a reforma monetária ocorresse, as causas da indexação já teriam sido eliminadas⁷⁷. Como se daria em um processo de final de hiperinflação com a fixação do valor da moeda estrangeira em moeda nacional, o valor da URV na moeda antiga foi congelado em julho de 1994, e uma reforma monetária foi

⁷³ A taxa trimestral anualizada, que entre os meses de junho e agosto esteve em média próxima de 100%, salta para 215% em dezembro de 1993.

⁷⁴ De forma compulsória, os salários foram convertidos pela média dos últimos quatro meses dos valores em moeda corrente (cruzeiros reais), convertidos para URV na data de pagamento. A partir daí, os salários, expressos em URV, são pagos em moeda corrente pelo valor da URV do dia do pagamento. Assim, fez-se uma transição do sistema de pagamentos de salários do regime de competência para o de caixa, o que eliminou a perda de poder aquisitivo decorrente da inflação e esvaziou as demandas sindicalistas por perdas salariais.

⁷⁵ O valor da URV também manteria uma paridade fixa de um para um com o dólar, sinalizando uma ancoragem em relação à moeda americana.

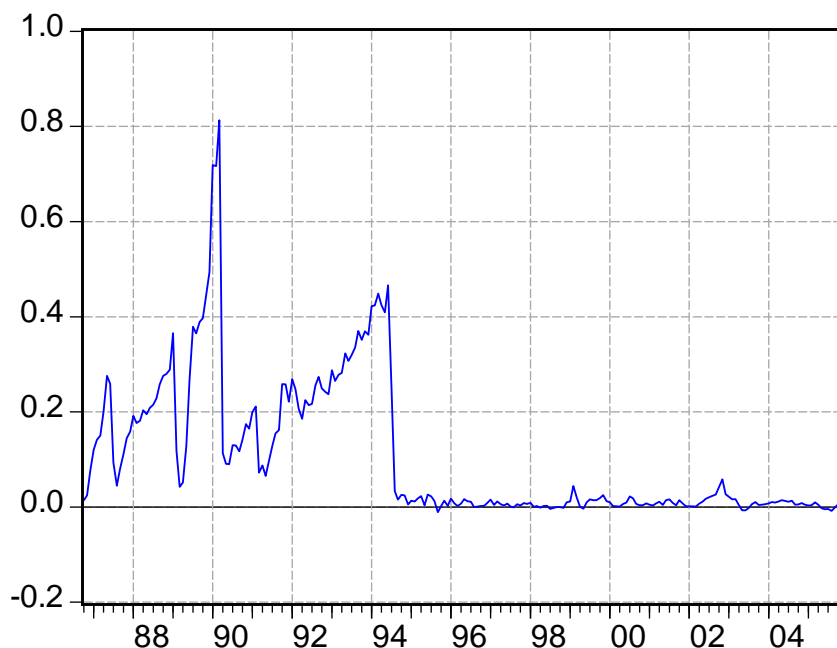
⁷⁶ A partir da entrada da nova equipe, em 1993, a taxa de expansão monetária anualizada acelera progressivamente, passando de 1.208% em junho, para 1.467% em setembro, 2.129% em dezembro/1993, 3.168% em março/2004 e 5.879% em junho/2004. A política monetária, frouxa em 1994, implicou um aumento na coleta de senhoriagem, que atinge 4,9% do PIB, e reduziu a carga sobre a dívida pública no financiamento do déficit nominal, que nesse ano atinge 17,7% como proporção do PIB.

⁷⁷ A ausência de choques no período 1991-1994, juntamente com a melhora nas contas públicas e o aumento significativo da indexação da economia, tornou o caráter inercial da inflação cada vez mais reforçado, característica que foi perturbada, embora aprofundada, no período 1986/91, com os sucessivos planos econômicos.

implantada com a conversão dos valores na moeda antiga e em URV para a nova unidade monetária, o real⁷⁸.

A inflação começa, então, a despencar: cai, em julho de 1994, para 24,7%; em agosto, para 3,3%; setembro, 1,5%; chegando em dezembro a 0,6% – um resultado absolutamente exitoso! Abre-se uma nova era da história inflacionária brasileira e uma clara mudança de regime. A partir daí, a taxa de inflação passa a seguir uma nova e estável trajetória (ver figura 17).

FIGURA 17: Taxa de Inflação de 1986.10 a 2005.12



Dado o próprio diagnóstico do plano sobre o caráter inercial da inflação, seu sucesso estava vinculado à importância do componente tendencial da inflação e à ausência de choques no momento posterior à conversão, ou da sua capacidade de impedir que os choques se transformassem em processo inflacionário. Assim, dever-se-ia quebrar a possibilidade de os agentes repassarem choques de custos e preços, fazendo os efeitos dos choques se dissiparem no tempo. Para isso foram anunciadas metas de expansão monetária bastante restritivas, elevação dos recolhimentos compulsórios sobre depósitos à vista, poupança e a prazo. Além disso, a taxa de juros do overnight foi mantida acima dos 58% ao ano, em um contexto de inflação anual em torno de 29%.

⁷⁸ A boa aceitação da URV, juntamente com a conversão compulsória dos salários, sugeriu que ou a economia poderia entrar em um processo de superindexação, ou ocorreria a generalização seja do reajuste diário seja de uma redução geral dos prazos de reajustes de preços, o que poderia provocar um choque de oferta inflacionário de extensão imprevisível. Por outro lado, havia o receio de que a experiência bimonetária pudesse levar à contaminação da moeda “boa” pela “ruim”, o que acarretaria o surgimento da inflação na moeda nova, reproduzindo o conhecido episódio do pengó fiscal húngaro de 1945/46. Ademais, segundo um dos idealizadores do Plano (ver Franco 1995), a URV apenas afetou a inflação pelo medo de que alguma forma de controle de preços fosse implementada (em março e junho de 1994). Desse modo, embora estivesse presente a intenção de um alongamento do período para haver maior adesão à nova unidade de conta (que apresentou grande concentração de adesão no início e no fim do período março-junho), essas razões talvez expliquem a curta existência do sistema bimonetário. Some-se a elas o oportunismo de aproveitar os dividendos eleitorais derivados de uma estabilização da inflação.

Em meados de outubro/94, as restrições impostas não pareciam suficientes para definir um quadro de restrição de liquidez, o que se devia ao alto grau de substitutibilidade entre a moeda doméstica e os títulos públicos. As taxas de crescimento dos preços em mercados especulativos e/ou competitivos, bem como o volume de operações de crédito para consumo, mostravam-se elevadas, caracterizando um quadro de excesso de liquidez, com possíveis repercussões inflacionárias (ver Franco, 1995). A inovação encontrada pelas autoridades econômicas foi, além de estabelecer que toda operação passiva estivesse sujeita a um recolhimento de 30%, fazer incidir os recolhimentos compulsórios diretamente sobre os ativos das instituições financeiras, isto é, sobre as operações de crédito⁷⁹. Esse controle foi a âncora monetária do Plano Real no momento.

O sucesso do Plano Real, porém, foi sustentado pelo uso intensivo da taxa da âncora cambial. De fato, o fator determinante para romper com os processos de repasse de custos e livre determinação dos mark-ups foi a valorização da taxa de câmbio em um ambiente no qual o grau de abertura para o exterior já tinha aumentado significativamente e o país possuía um expressivo volume de reservas internacionais (da ordem de US\$ 40 bilhões). Com a manutenção da taxa real de juros em níveis elevados e do excesso de liquidez no mercado internacional, o fluxo de capitais externos persistiu. Desta feita, o Bacen se retirou do mercado de câmbio, provocando uma forte valorização do real. Com a economia aberta e um volume significativo de reservas, a possibilidade de importações estava colocada. E como esta se tornou atrativa em decorrência da valorização cambial, os preços internos foram travados, rompendo a possibilidade de propagação de choques – repasses aos preços e elevação de mark-ups. A deflação do câmbio, bem como de diversos outros preços determinados em mercados competitivos, produziu um choque de expectativas que se revelou fundamental nas primeiras semanas do Plano Real⁸⁰.

Assim, operava-se com um regime de taxa de câmbio flutuante, inteiramente desindexada e cuja sustentação de quaisquer níveis estaria impedida pelos limites de emissão de moeda. A retirada do Bacen do mercado de câmbio teve como consequência também permitir que toda a expansão monetária decorrente do processo de remonetização tivesse lugar mediante a redução do volume de títulos públicos. A contribuição do novo regime cambial para a estabilização, no entanto, iria além da redução da dívida pública⁸¹ e de seu impacto sobre as expectativas, uma vez que conferiu à política monetária um atributo que lhe faltava: autonomia (ver Franco, 1995). Logo o regime cambial era uma condição necessária para a construção da própria âncora monetária⁸².

⁷⁹ Além disso, apertou-se a expansão monetária que, tendo crescido 21% em média em agosto e setembro, caiu para 6% em outubro/novembro.

⁸⁰ Ao contrário da Argentina, no Brasil não se fixou a paridade e permitiu-se que o real se valorizasse em termos nominais em relação ao dólar, em um momento em que continuavam as entradas de recursos. Assim, nos primeiros dias do plano, a taxa de câmbio abriu cotada, por força da intervenção do Bacen, a 93 centavos de real por dólar. A indicação era claramente sinalizar que a taxa de câmbio seria flexibilizada para baixo. Começava aí uma nova fase na política cambial brasileira. Nos primeiros meses do plano, em 1994, a taxa de câmbio nominal caiu de R\$ 0,931 em julho para R\$ 0,842 em novembro. Nesse contexto, com valorização cambial, abertura comercial e volume significativo de reservas, criou-se uma camisa de força para os preços internos.

⁸¹ Em 1993, a relação dívida/PIB era 35,4%, em 1994 caiu para 17,7% e em 1995 chegou a 16,8%.

⁸² Embora o Plano Real parecesse caminhar para a fixação do câmbio, com conversibilidade plena, os responsáveis pelo programa de estabilização escolheram um regime de conversibilidade limitado, com taxas semifixas. Nesse caso e num ambiente internacional em que prevalecia a livre movimentação de capitais, a taxa de juros deveria convergir de forma mais lenta para os níveis internacionais, uma vez que deveria incorporar, além do risco-país, a expectativa de desvalorização do câmbio.

Como se observa na figura 17, a taxa de inflação mensal no Brasil nunca mais voltou à casa dos dois dígitos. Apesar da bolha de consumo de 1995, das crises cambiais do México no mesmo ano, da crise asiática em 1997 e da russa em 1998, da crise de energia em 2001, da quebra da Argentina no mesmo ano, das eleições presidenciais de 2002, da subida ao poder de um partido de esquerda, da crise política de 2005 e das consecutivas desvalorizações cambiais vividas pela economia brasileira desde 1999, as autoridades econômicas vêm, através de políticas contencionistas de demanda – fiscal e monetárias –, logrando manter a inflação sob controle⁸³. Em 1999, a inflação chegou a 20% ao ano, caiu para 9,8% em 2000, e se manteve em 10,4% em 2001. Em 2002, subiu para 26,4%, recuando para 7,6% em 2003. Em 2004 manteve-se em 12,1%.

Como enfatizado, o Plano Real derrubou a inflação crônica brasileira. Em 1993 ela estava em torno 2.708% ao ano e em 2005 ela fechou o ano em 1,22%.

Assim, o período pós-Plano Real, que começa em 1994.08, é uma fase distinta da trajetória da taxa de inflação entre 1960 e 2005, fato evidente pela figura 17. Nela, as taxas de inflação são baixas, relativamente estáveis e previsíveis, sendo o seu processo gerador de dados inteiramente diferente daqueles das fases anteriores – ela agora segue um AR(1), sendo portanto variância estacionária.

Temos então uma nova fase de inflação baixa e em processo de queda persistente até 1998, com déficit público inicialmente controlado, dívida pública baixa, oferta de moeda (M1) totalmente controlada, câmbio sobrevalorizado e o sistema de indexação anterior bastante reduzido⁸⁴.

Posteriormente a 1995, parte desse cenário muda quando a dívida pública entra numa rota ascendente, o que se deve à política econômica que abandonou esse trunfo e levou a limites insustentáveis a situação das contas públicas. De fato, não houve, no pós-Real, nenhuma preocupação em coordenar as políticas macroeconômicas de forma a equilibrar as finanças públicas, e muito menos iniciativas sérias e sistemáticas para a reorganização das contas do governo.

Com isso, os títulos públicos continuaram a ser substitutos da moeda e a monetização permaneceu baixa (em 2004 a base representava 5,0% do PIB). O agregado monetário relevante é composto pelo M1 mais o estoque de títulos públicos em poder do público (M2). A política monetária segue o mesmo padrão do regime de

⁸³ Cabe mencionar que, após 1994, a expansão monetária vem crescendo moderadamente, com taxas anuais variando de 2% a 29%, à exceção de 1997, em que a oferta monetária cresceu 59%. Entretanto, durante o período de alta inflação após 1986, a base e os meios de pagamentos foram progressivamente sendo substituídos pelos títulos da dívida pública, que passaram a ter liquidez diária com a generalização dos depósitos *overnight* e do mecanismo de zeragem automática. Desta forma, esses agregados monetários foram sendo substituídos e perdendo espaço como representantes da liquidez. Assim, pode-se considerar o seu crescimento pós-Plano Real como vegetativo, no sentido de que apenas acompanha as necessidades crescentes de meios de troca decorrentes da inflação e do crescimento do produto. Afora esse aspecto, a senhoriação deixou de ser importante como fonte de financiamento dos déficits nominais, tendo atingido um pico de 1,5% em 2002, mas seguido por um forte aperto monetário ao longo de todo o ano de 2003. Os déficits nominais passaram, então, a ser primordialmente financiados pelo crescimento da dívida pública, que representava 17,7% do PIB em 1994 e atingiu o nível de 52,2% em 2002, tendo, desde esse ano, se estabilizado devido ao enorme esforço fiscal empreendido a partir de 1999, com a obtenção de superávits fiscais progressivamente crescentes. O superávit primário representava, em 1998, 0,55% do PIB e, em 2004, 3,02%, levando a uma progressiva redução do déficit nominal, que chega a valor histórico, em 2004, de 1,3% do PIB.

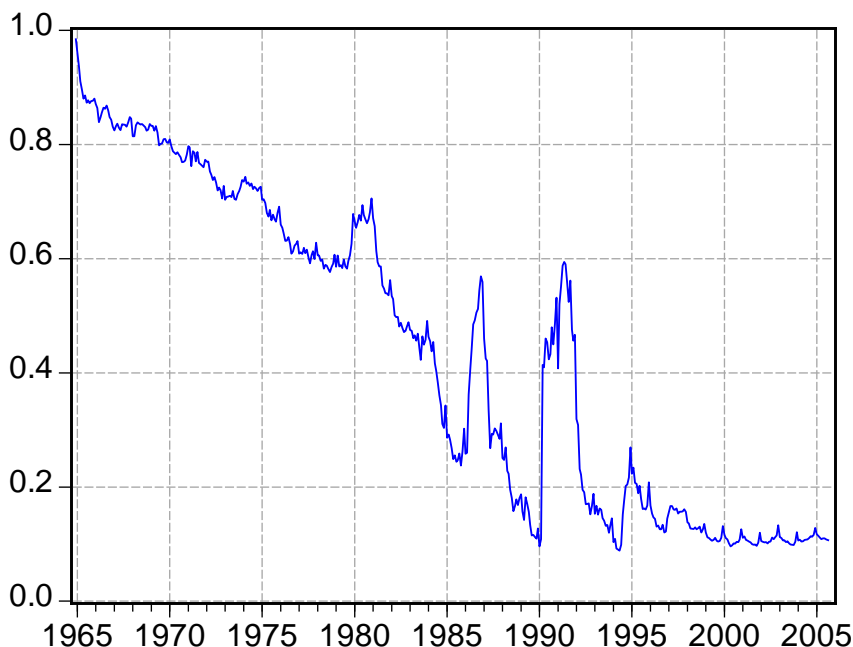
⁸⁴ Na verdade, os impostos são reajustados mensalmente pela taxa básica de juros (SELIC), os preços administrados – tarifas públicas – são corrigidos anualmente por algum índice de preços, assim como os aluguéis, planos de saúde e previdência e contratos em geral; os salários do setor privado são revistos a cada ano, através dos dissídios coletivos. A taxa de câmbio e os demais preços do setor privados são livres.

zeragem automática, em que a AM permanentemente evita qualquer tentativa – ou tentação – de monetização da dívida pública. A figura 18 é eloqüente em informar como a economia se desmonetizou nos últimos quarenta anos. Atualmente, o M1 representa menos do que 11% do agregado M2.

A partir de 1999, o regime cambial passa a ser o flutuante sujo. A inflação volta a oscilar, mas, como mencionado, ela é agora controlável através dos mecanismos de administração da demanda agregada.

Com a alta da inflação em 1999, a resposta da autoridade econômica veio sob a forma de um arrocho fiscal sem precedentes e de uma política monetária de fixação da taxa básica de juros em níveis estratosféricos⁸⁵. A inflação recuou. Porém o arrocho fiscal permaneceu, e a política monetária foi relaxada. Com o sucesso dessa política, a cada repique inflacionário o Bacen eleva a taxa de juros, e a autoridade fiscal eleva ainda mais as metas de superávit fiscal. Como drawback, a economia cresce a passos de cágado (entre 1999 e 2003, a taxa média de crescimento do PIB foi de 1,6%).

FIGURA 18: M1 como Proporção do M2



A esses controles de demanda se juntaram diversas valorizações do câmbio – em 2000, fim de 2001/início de 2002, em 2003/2004, e a iniciada em 2004, que continua até o presente –, que têm um poderoso efeito sobre o controle da inflação. A partir de 1999, o Bacen passou a adotar o regime de metas inflacionárias.

Como resultado dessa conjugação de aperto monetário e valorização cambial, a taxa de inflação medida pelo IGP encerra, em 2005, no nível de 1,2%, inferior à taxa de 1998 (1,7%).

Temos então um ambiente econômico com um nível de indexação por assim dizer baixo, uma política de controle inflacionário permanente e exitosa e com metas inflacionárias, mas que tem como contrapartida baixas taxas de crescimento do PIB –

⁸⁵ Em 1999, a taxa básica alcança o pico de 48% ao ano, caindo ao longo do ano para 20%, com a desaceleração da inflação. Até 2001.02 decresce lentamente, atingindo 13%, o seu nível mais baixo no período 1994.08-2004.12.

essa política é a de stop and go⁸⁶. Ainda persiste uma certa inércia inflacionária que os agentes incorporam às suas crenças sobre o comportamento esperado da taxa de inflação e da autoridade econômica. Ao mesmo tempo, como a política econômica tem seguido o padrão do stop and go desde o início do Plano Real⁸⁷ – inicialmente a motivação principal eram as necessidades de financiamento externo, somando-se, a partir de 1999, o objetivo de controle da inflação –, essa também se incorporou nas expectativas dos agentes. As ameaças de uma instabilidade inflacionária são percebidas pelos agentes como um sinal de que “em breve” haverá um recrudescimento das políticas de demanda.

Essa digressão conduz à especulação de que as expectativas devem ter dois componentes, ou um mix deles dois: um que reflete o comportamento passado da inflação, porque a inércia está presente, e outro forward looking, que é o componente racional, dado que os agentes formam expectativas a partir do comportamento esperado dos fundamentos e da reação associada das autoridades econômicas.

Em um outro trabalho (Cerqueira, 2006b), estimamos o DGP da série de taxa de inflação para o período 1994.09 a 2005.12 utilizando modelos estruturais em espaço de estado. O modelo que nos pareceu mais adequado foi um AR(1). A série extraída de expectativas condicionadas às informações existentes em $(t - 1)$ – série filtrada – está plotada na figura 19, juntamente com a série suavizada, ambas tratadas de outliers. O coeficiente autoregressivo estimado foi $\phi = 0.748$. Com este processo – markoviano – para prever o futuro, o presente fornece todas as informações relevantes.

O exercício serve para tentar ilustrar os fatos estilizados apresentados nas seções 2.5 e 2.6. A figura 19 informa que a série de expectativas condicionadas – as estimativas filtradas da taxa de inflação – estima com uma certa defasagem a série de inflação observada, o que é esperado em função de a inflação futura estar sendo estimada como uma fração da inflação imediatamente anterior. Entretanto, os testes de diagnósticos dos resíduos indicam que eles são aproximadamente um ruído branco gaussiano, o que significa que os erros de previsão não possuem componentes sistemáticos. Assim, se os agentes usam todas as informações disponíveis para prever a taxa de inflação, o erro de previsão, conhecido apenas depois de o fato realizado, não terá qualquer relação sistemática com o que os agentes sabiam quando eles formaram suas expectativas.

O que pode estar ocorrendo é um processo de aprendizagem. Duas décadas e meia de convívio com elevados níveis de inflação (acima de 100% ao ano) não desaparecem facilmente da memória dos agentes, que se apegaram aos mecanismos de indexação e se habituaram a viver com a inércia inflacionária.

Resultados semelhantes são obtidos com estimações por OLS ($\phi = 0.715$) e LS recursivos. A série dos coeficientes autoregressivos sugere a ocorrência de um longo processo de aprendizado entre 1995 e 2005 (ver figura 20)⁸⁸. O parâmetro começa a ter

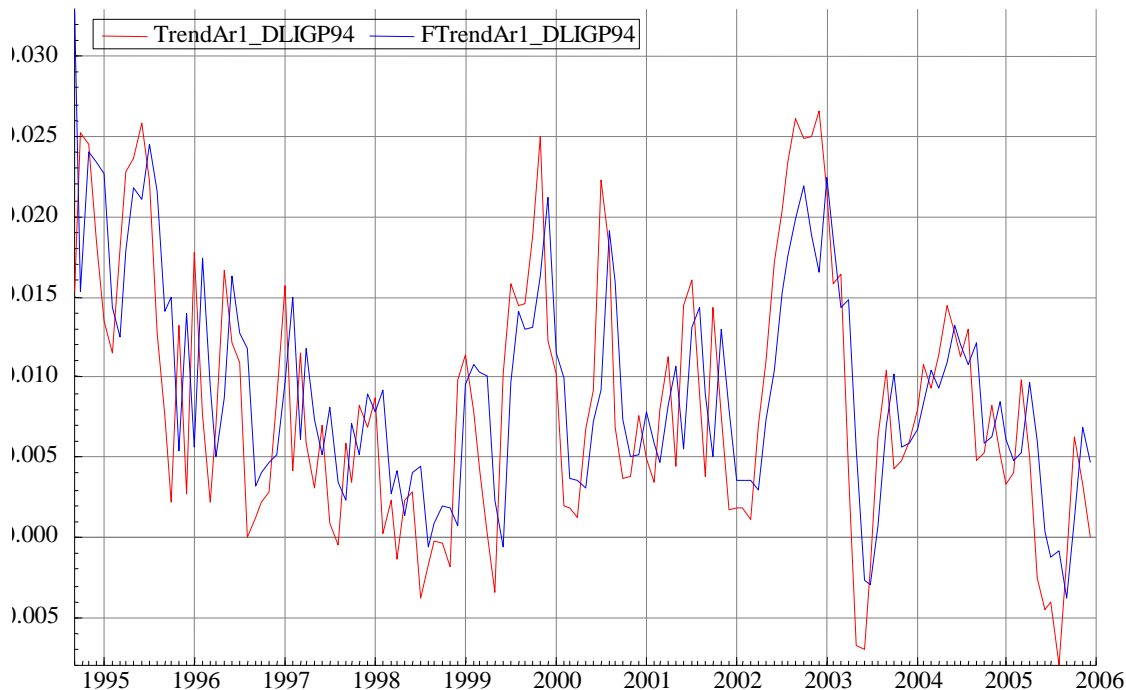
⁸⁶ Com a crise mexicana, houve uma ruptura do crescimento econômico ocorrido no imediato pós-Real. A partir de então se implantou uma trajetória do tipo *stop and go* em que os condicionantes externos (fluxo de capitais) definiam a condução da política econômica e o ritmo da economia. Diferentemente do *stop and go* centrado na inflação, vigente entre o fracasso do Plano Cruzado (1986) e o lançamento do Real (1994), em que a ameaça consistia crescentemente na possível transição para a hiperinflação, o gatilho que passou a acionar o *stop* tornou-se a possível insuficiência do financiamento externo.

⁸⁷ Porém o regime de retomadas seguidas de *stop* e retorno à posição de retranca se alterou no tempo, e a razão está em que, detectada a vulnerabilidade, ela tendeu a incorporar-se progressivamente às expectativas – passando o país a ser percebido (e tratado) como membro de um grupo de risco. Nessas condições, o impulso expansivo fica limitado a arrancadas (*go*), puxadas basicamente pela demanda (especialmente de duráveis de consumo) e prontamente respondidas pela oferta. Assim, a intromissão pelos agentes econômicos da vulnerabilidade significa que, em face de sinais adversos, eles próprios se encarregam de cortar gastos e deter a expansão.

⁸⁸ Assim como as inovações do modelo estrutural estimado, os resíduos da regressão não violam nenhuma

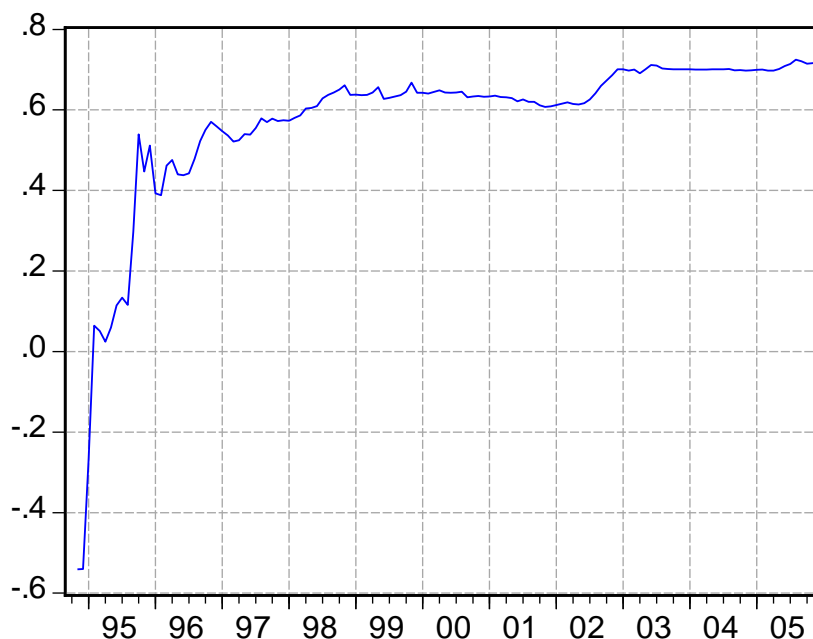
um crescimento mais suave somente após o final de 1998, oscilando a partir daí ao redor de 0,64 e depois apresentando deslocamentos sob a forma de patamares. Ao longo de 2002, ele salta para o nível de 0,70, mantendo-se em torno dele até o presente com um viés de alta.

FIGURA 19: Série de Taxa de Inflação Suavizada (Trend) e Filtrada (FTrend)



Se as estimativas das expectativas inflacionárias por filtros de Kalman são uma boa proxy do que se passa na economia brasileira, podemos conjecturar que as expectativas são racionais, mas também não 100% forward looking, e que os agentes estão passando por um longo processo de aprendizado de OLS. Sendo esses estimadores consistentes para o verdadeiro parâmetro, pode-se especular, que a solução de aprendizado de OLS esteja convergindo para a solução de expectativas racionais, conforme proposto Marcet e Sargent (1989a).

FIGURA 20: Coeficiente Recursivo do Termo Autoregressivo



5. Observações Finais

Dentro da estrutura analítica do modelo de hiperinflação de Cagan, procuramos conjecturar que, em 1985 e início de 1986, as expectativas inflacionárias eram formadas adaptativamente. Esse comportamento dos agentes era motivado por falta de informação, por incerteza e pela existência de um sistema de indexação. Como resultado, a inércia inflacionária era grande, e o combate à inflação deveria vir pelo lado da oferta. Nesses anos, os substitutos da moeda já existiam, mas o seu acesso era restrito aos agentes de maior poder aquisitivo.

Analisamos, então, o insucesso dos planos heterodoxos após 1986, os quais falhavam no timing da sua aplicação. Com isso, os desequilíbrios de preços relativos provocados pela megainflação eram mantidos ou propagados, da mesma forma que perpetuados os conflitos distributivos. Ademais, as autoridades não eram capazes de combinar choques de ofertas com controles de demanda, o que criava um mecanismo autodestruidor dos planos. Nesses tempos, os mecanismos de recompra do Bacen se generalizam, e os títulos passam a ser substituto muito próximo da moeda, o que deu proteção patrimonial aos agentes e evitou fugas para ativos reais e a dolarização da economia.

A recorrência desses programas de estabilização – cujos conteúdos eram sempre semelhantes – acabou levando os agentes a aprenderem a não só burlar os congelamentos como antecipá-los, tornando-os inócuos. Dessa forma, à medida que os planos se sucediam, o seu papel era o de apenas interromper uma “teórica” rota hiperinflacionária. Teórica porque não necessariamente havia riscos de explosões inflacionárias – o que, entretanto, não era a opinião dos policy makers que capitanearam cada plano.

Conjecturamos que, após a cada choque, o recrudescimento da inflação, junto com o movimento de saída dos congelamentos, elevava sobremaneira o grau de indexação da economia, fazendo com que a inércia inflacionária crescesse

continuamente e reduzisse para níveis próximos de zero a memória inflacionária, o que induziu à hipótese de uma provável mudança na regra de formação de expectativas inflacionárias após 1986. Especulamos que a estabilidade de Cagan não mais prevalecia devido a mudanças nos valores dos parâmetros do modelo e que, a partir de um dado nível de coleta de senhoriagem para financiar uma parte do déficit público, a trajetória da inflação era a de se deslocar para a armadilha da inflação alta de equilíbrio estável.

O que se observava, então, em 1989, não era a economia se dirigindo para uma hiperinflação, mas sim uma megainflação que tendia para o seu equilíbrio de longo prazo.

O Plano Collor agravou ainda mais a descrença nos planos heterodoxos e só não provocou uma hiperinflação devido à política de arrocho monetário da equipe econômica que assumiu em maio de 1991 e que logrou recuperar a credibilidade dos instrumentos de controle de demanda. A inflação cedeu, mas com o custo de um aprofundamento da substituição da moeda doméstica por ativos financeiros com remuneração próxima da inflação e liquidez diária.

Especulamos que a crença sobre a ocorrência de novos congelamentos se incorporou às expectativas inflacionárias. Dessa forma, embora a economia não tivesse entrado numa rota inflacionária explosiva no período pós Plano Collor, a inflação gradualmente se movia em direção a uma hiperinflação, o que foi agravado ainda mais pelas medidas econômicas que antecederam ao Plano Real, que tinham como objetivo mimetizar uma hiperinflação através de uma superindexação da economia.

Postulamos que mudanças no regime da inflação – ou rupturas do processo inflacionário – estão associadas a alterações agudas e permanentes do grau de indexação, implicando uma brusca modificação da memória inflacionária e levando provavelmente a uma mudança permanente na regra de formação das expectativas, que passam de adaptativas puras para algum tipo intermediário entre esta e expectativas racionais.

Com o Plano Real, a taxa de inflação caiu a níveis toleráveis. Conjecturamos que a regra de formação de expectativas se alterou e que os agentes entraram em um processo de aprendizado de OLS, que parece convergir para uma regra de expectativas racionais.

Em nível empírico, utilizando o arcabouço teórico de Sargent e Wallace (1973a) apresentado na seção anterior, podemos testar a hipótese de que as expectativas seguiam uma regra adaptativa entre 1964.02 e 1986.02. A estratégia empírica segue os passos tradicionais de testar a hipótese de cointegração e pesquisar sobre a relação de causalidade, no sentido de Granger, entre expansão monetária (do M1) e taxa de inflação.

Ainda dentro da mesma estrutura teórica, a evidência, no período 1986.03 a 1994.06, de uma moeda passiva já é um bom indicador de que as expectativas não são adaptativas e que a regra de formação era próxima da racional. Entretanto, as séries podem não ser cointegradas de ordem um, o que suscita a hipótese de que tenha ocorrido uma bolha especulativa ou sunspots. Porém o agregado monetário mais adequado nesse período não é M1 – melhor seria proceder aos testes com M2. Por intuição, ela deve ser cointegrada com a taxa de inflação e totalmente passiva. Resta, no entanto, verificar ainda se os dados observados permitem concluir que a liquidez ($M2/P$) era de fato estacionária. Em caso contrário, podemos especular que a economia se movia em direção à taxa de inflação alta de equilíbrio.

Essas tarefas são deixadas para pesquisas futuras.

6. Referências Bibliográficas

Abreu, M.P. (Org.) (1990). *A Ordem do Progresso. Cem Anos de Política Econômica Republicana: 1889-1989*. Cap. 8 a 13. Rio de Janeiro: Editora Campus.

Andima (1997). *Séries Históricas: Taxas de Juros – Um Amplo Estudo sobre o Mercado Aberto no Brasil*. Rio de Janeiro: Andima.

Barbosa, M.L. (1992). *Inovações Financeiras e Parâmetros Variáveis: Um modelo para o caso brasileiro*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Economia, PUC, RJ.

Blanchard, O. & Fisher, S. 1989. *Lectures on Macroeconomics*. Cap. 4, 5 e 10. Cambridge: The MIT Press.

Bodin de Moraes, P. (1988). “Keynes, Sargent e o Papel da Política Monetária em um Plano de Estabilização”, *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 18(1), 145-160.

Bruno, M. (1989). “Econometrics and the Design of Economic Reform”, *Econometrica*, 57(2), 275-306.

Bruno, M. & Fischer, S. (1990). “Seigniorage, Operating Rules, and the High Inflation Trap”, *The Quarterly Journal of Economics*, May, 353-374.

Cagan, P. (1956). “The Monetary Dynamics of Hyperinflation.” In Friedman, M. (ed.) *Studies in the Quantity Theory of Money*. Chicago: The University of Chicago Press.

Carneiro, D.D. (1997). “Capital Flows and Brazilian Economic Performance”, *Texto Para Discussão*, n.º. 369, Departamento de Economia, PUC, RJ.

Carneiro, D.D. & Werneck, R.L.F. (1992). “Public Savings and Private Investment: Requirements for Growth in the Brazilian Economy”, *Texto Para Discussão*, n.º. 283, Departamento de Economia, PUC, RJ.

Carneiro, D. D., Werneck, R.L.F. & Garcia, M.G.P. (1993). “Strengthening the Financial Sector in the Brazilian Economy”, *Texto Para Discussão*, n.º. 307, Departamento de Economia, PUC, RJ.

Carneiro, D. D. & Garcia, M.G.P. (1994). “Flujos de Capital y Control Monetario Bajo Sustitución Doméstica de Dinero: La Reciente Experiencia Brasileña.” In Steiner, R. (org.) *Afluencia de Capitales y Estabilización en América Latina*. Bogotá, Colombia: TM Editores.

Casella, A. (1989). “Testing for Rational Bubbles with Exogenous or Endogenous Fundamentals”, *Journal of Monetary Economics*, 24 (July), 109-122.

Cerqueira, L.F. (1993). *Demanda por Moeda, Regressões Espúrias e Níveis de Instabilidade Hiperinflacionários*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Economia, PUC, RJ.

Cerqueira, L.F. (2002). “O Plano Real e sua Política Econômica”, *Arché Interdisciplinar*, 11, (30/31), 149-190.

Cerqueira, L.F. (2006a). “Exogeneity of Money Supply in Brazil from 1966 to 1985”, a ser publicado no próximo número da revista *Economica*.

Cerqueira, L.F. (2006b). *A Dinâmica da Taxa Inflação no Brasil de 1960 a 2005: História, Não-Linearidades/Quebras Estruturais, Periodização, Processos Estocásticos e Expectativas Inflacionárias*. Dissertação de Doutorado, Instituto de Economia, UFRJ.

Cysne, R.P. & Simonsen, M.H. (1995). *Macroeconomia*. 2^a. ed. São Paulo: Editora Atlas.

Diba, B.T. & Grossman, H.I. (1988a). “Rational Inflationary Bubbles?”, *Journal of Monetary Economics*, 21:35-46.

Diba, B.T. & Grossman, H.I. (1988b). “Explosive Rational Bubbles in Stock Prices?”, *The American Economic Review*, 78(3), 520-530.

Engsted, T. 1994. “The Classic European Hyperinflations Revisited: Testing the Cagan Model Using a Cointegrated VAR Approach”, *Economica*, 61:331-343.

Evans, G.W. (1991). “Pitfalls in Testing for Explosive Bubbles in Asset Prices”, *The American Economic Review*, 81(4), 922-930.

Evans, G.W. & Honkapohja, S. (1999). “Learning Dynamics.” In Taylor, J.B. & Woodford, M., *Handbook of Macroeconomics*. Volume 1A (1999). Amsterdam: Elsevier/North-Holland.

Evans, G.W. & Honkapohja, S. (2001). *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Cap. 1 a 3. Princeton: Princeton University Press.

Fischer, S. (1982). “Seigniorage and the Case of National Money”, *Journal of Political Economy*, v. 90(2).

Franco, G.H.B. (1995). *O Plano Real e Outros Ensaio*. Cap. 2. 2^a. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

Garcia, M.G.P. (1996). “Avoiding Some Costs of Inflation and Crawling Toward Hyperinflation: The case of the Brazilian Domestic Currency Substitute”, *Journal of Development Economics*, v. 51, 139-159.

Hamilton, J.D. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton: Princeton University Press.

Hamilton, J.D. & Whiteman, C.H. (1985). “The Observable Implications of Self-Fulfilling Expectations”, *Journal of Monetary Economics*, 16(3), 353-373.

Harvey, A.C. (1990). *The Econometric Analysis of Time Series*. 2nd edition. New York: Philip Allan.

İmorohoroğlu, S. (1993). “Testing for Sunspots Equilibria in the German Hyperinflation”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17, 289-317.

Lucas, R.E. (1972). “Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis.” In Lucas, R.E. (ed.) *Studies in Business-Cycle Theory*. Cambridge: The MIT Press.

- Lucas, R.E. (1976). “Econometric Policy Evaluation: A Critique.” In Lucas, R.E., ed., *Studies in Business-Cycle Theory*. Cambridge: The MIT Press.
- Marcet, A. & Sargent, T. (1989a). “Convergence of Least Squares Learning and the Dynamic of Hyperinflation.” In Barnett, W., Geweke, J. & Shell, K. (eds.) *Economic Complexity: Chaos, Sunspots, Bubbles, and Nonlinearity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Marcet, A. & Sargent, T. (1989b). “Convergence of Least Squares Learning in Environments with Hidden State Variables and Private Information”, *Journal of Political Economy*, 97, 1306-1322.
- Marcet, A. & Sargent, T. (1989c). “Convergence of Least Squares Learning Mechanisms in Self-Referential Linear Stochastic Models”, *Journal of Economic Theory*, 48, 337-368.
- McCallum, B.T. (1989). *Monetary Economics: Theory and Policy*. Cap. 7, 8 e 9. New York: Macmillan Publishing Co.
- McCallum, B.T. (1996). *International Monetary Economics*. Cap. 8. New York: Oxford University Press.
- Meese, R.A. (1986) “Testing for Bubbles in Exchange Markets: A case of Sparkling Rates?”, *Journal of Political Economy*, 94(2), 345-373.
- Muth, J.F. (1960). “Optimal Properties of Exponentially Weighted Forecasts.” In Lucas, R.E. and Sargent, T. (eds.) *Rational Expectations and Econometric Practice*. Minneapolis: The University of Minnesota Press (1981).
- Muth, J.F. (1961). “Rational Expectations and the Theory of Price Movements.” In Lucas, R.E. & Sargent, T. (eds.), 1981, op. cit..
- Obstfeld, M. & Rogoff, K. (1983). “Speculative Hyperinflations in Maximizing Models: Can We Rule Them Out?”, *Journal of Political Economy*, 91(4), 675-687.
- Obstfeld, M. & Rogoff, K. (1997). *Foundations of International Macroeconomics*. Cap. 8. Cambridge: The MIT Press.
- Pastore, A.C. (1990). “A Reforma Monetária do Plano Collor.” In Faro, C. (org.) *Plano Collor I: Avaliações e Perspectivas*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- Pastore, A.C. (1991). *Déficit, Dívida Pública, Moeda e Inflação: Uma Resenha*. Mimeografado.
- Pastore, A.C. (1995). “Déficit Público, a Sustentabilidade do Crescimento das Dívidas Interna e Externa, Senhoriação e Inflação: Uma Análise do Regime Monetário Brasileiro”, *The Brazilian Review of Econometrics*, 14(2), 177-234.
- Pastore, A.C. 1997. “Passividade Monetária e Inércia”, *Revista Brasileira de Economia*, 51(1), 1-51.
- Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomics*. 2nd edition. New York: McGraw-Hill.
- Sargent, T. (1987). *Macroeconomic Theory*. San Diego: Academic Press.

Sargent, T. & Wallace, N. (1973a). “Rational Expectations and the Dynamics of Hyperinflation.” In Lucas, R.E. & Sargent, T. (eds.), 1981, op. cit..

Sargent, T. & Wallace, N. (1973b). “The Stability of Models of Money and Growth with Perfect Foresight”, *Econometrica*, 41(6), 1043-1048.

Sargent, T. & Wallace, N. (1975). “Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule.” In Lucas, R. e Sargent, T. (eds.), 1981, op. cit..

Sargent, T. & Wallace, N. (1976). “Rational Expectations and the Theory of Economic Policy.” In Lucas, R. e Sargent, T. (eds.), 1981, op. cit.

Sargent, T. & Wallace, N. (1986). “Some Unpleasant Monetarist Arithmetics” In Sargent, T. Rational Expectations and Inflation. New York: Harper & Row.

Sargent, T. & Wallace, N. (1987). “Inflation and the Government Budget Constraint.” In Razin, A. & Sadka, E. (eds.) *Economic Policy in Theory and Practice*. London: Macmillan Press (1987).

Sargent, T. (1982). “The End of Four Big Inflations.” In Sargent, T. *Rational Expectations and Inflation*. New York: Harper & Row.

Simonsen, M.H. (1970). *Inflação: Gradualismo x Tratamento de Choque*. Cap. 6. Rio de Janeiro: APEC.

Simonsen, M.H. (1972). *Brasil 2002*. Apêndice VI. Rio de Janeiro: APEC.

Simonsen, M.H. (1990). “Aspectos Técnicos do Plano Collor”. In Faro, C. (org.) *Plano Collor I: Avaliações e Perspectivas*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

Simonsen, M.H. (1991). “Choques Sucessivos e o Plano Collor II”. In Faro, C. (org.) *A Economia Pós-Plano Collor II*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

Taylor, J.B. (1975). “Monetary Policy during a Transition to Rational Expectations”, *Journal of Political Economy*, 83(51), 1009-1021.

Taylor, J.B. (1979). “Staggered Wage Setting in a Macro Model”, *American Economic Review*, 69(2), 108-113.

Taylor, J.B. (1999). “Staggered Price and Wage Setting in Macroeconomics.” In Taylor, J.B. & Woodford, M. *Handbook of Macroeconomics*. Volume 1B. Amsterdam: Elsevier/North-Holland.

Turnovsky, S.J. (2000). *Methods of Macroeconomic Dynamics*, Cap3. 2nd ed. Cambridge: MIT Press.

Walsh, C.E. (1998). *Monetary Theory and Policy*. Cambridge: The MIT Press.

Watson, M.W. (1989). “Recursive Solution Methods for Dynamic Linear Rational Expectations Models”, *Journal of Econometrics*, 41(1), 65-89.

Welsh, J.H. (1991). “Rational Inflation and Real Internal Debt Bubbles in Argentina and Brazil?”, unpublished paper. L.A.M. of the Econometric Society.

West, K.D. (1987). “A Specification Test for Speculative Bubbles”, *Quarterly Journal of Economics*, 102 (August), 553-580.

Apêndice A: Report da Equação de Demanda por Títulos Públicos Estimada

Neste apêndice, são reportadas as equações de demanda por títulos descritas na seção 4 e os testes de diagnóstico dos resíduos respectivos. As estatísticas reportadas seguem as convenções da literatura internacional. No lugar da estatística F da regressão é reportado o seu p-value, assim como para as estatísticas Q (Ljung-Box), LM (Breusch-Godfrey), White, ARCH-LM, Q² (McLeod-Li), BJ (Bera-Jarque), RESET, BDS. As demais estatísticas são reportadas pelos valores estimados. Também são reportados o coeficiente de assimetria (Sk) e o excesso de curtos (Ek). O teste BDS foi realizado com parâmetro com parâmetros $\varepsilon = 0.8$ e $m = 8$ e o p-value bootstrap estimado com 10.000 replicações.

Tabela A1: Estimativas de Demanda por Títulos Públicos

Variáveis	A1		A2		A3		A4	
	1966.1 – 1986.1				1966.1 – 1989.4			
	Coef.	P-Value	Coef.	P-Value	Coef.	P-Value	Coef.	P-Value
C	0.0199 0.0155		-0.0598 0.2010		0.0151 0.0466		-0.2304 0.0184	
D(LDY(-1))	0.1470 0.1911		----		0.2403 0.0142		----	
LDY(-1)	----		1.1294 0.0000		----		1.1424 0.0000	
LDY(-2)	----		-0.1632 0.1431		----		-0.2300 0.0143	
RQ	0.8159 0.0006		0.7397 0.0018		0.7603 0.0000		0.6707 0.0001	
RQ(-1)	0.8171 0.0016		0.8070 0.0016		0.4082 0.0430		0.3574 0.0649	
RQ(-2)	-0.4305 0.0998		-0.3819 0.1403		-0.3986 0.0612		----	
RQ(-4)	-0.7389 0.0046		-0.7609 0.0032		-0.5264 0.0087		-0.5810 0.0025	
T	----		----		----		0.0010 0.0694	

TABELA A2: Diagnósticos dos resíduos da equação A1

Variável dependente: D(LDY)

Período: 1966.1 a 1986.1

N=78	R ² =0.4365	F=0.0000	SER=0.0678	AIC=-2.4752	SIC=-2.2939
DW=1.7799	Q(12)=0.5259	Q(24)=0.8585	LM(1)=0.4419	LM(3)=0.6985	LM(6)=0.4655
LM(9)=0.3373	LM(12)=0.4031	WHITE=0.2880	ARCH(1)=0.9936	ARCH(4)=0.8962	Q ² (4)=0.8314
Sk=0.0942	Ek=1.6584	BJ=0.0108	RESET(3)=0.2185	RESET(4)=0.3448	BDS=0.3332

TABELA A3: Diagnósticos dos resíduos da equação A2
Variável dependente: LDY
Período: 1966. 1 a 1986.1

N=78	R ² =0.9740	F=0.0000	SER=0.0667	AIC=-2.4915	SIC=-2.2800
DW=1.8104	Q(12)=0.5307	Q(24)=0.8031	LM(1)=0.5194	LM(3)=0.7118	LM(6)=0.5227
LM(9)=0.3589	LM(12)=0.3857	WHITE=0.1629	ARCH(1)=0.7183	ARCH(4)=0.7915	Q ² (4)=0.6119
Sk=-0.0394	Ek=1.0050	BJ=0.1918	RESET(3)=0.0900	RESET(4)=0.0008	BDS=0.2844

TABELA A4: Diagnósticos dos resíduos da equação A3
Variável dependente: D(LDY)
Período: 1966. 1 a 1989.4

N=93	R ² =0.3673	F=0.0000	SER=0.0700	AIC=-2.4174	SIC=-2.2540
DW=1.8496	Q(12)=0.2862	Q(24)=0.1800	LM(1)=0.6389	LM(3)=0.6120	LM(6)=0.6825
LM(9)=0.2893	LM(12)=0.3529	WHITE=0.6530	ARCH(1)=0.8348	ARCH(4)=0.8277	Q ² (4)=0.8940
Sk=0.0438	Ek=1.4306	BJ=0.0187	RESET(3)=0.1189	RESET(4)=0.1670	BDS=0.0666

TABELA A5: Diagnósticos dos resíduos da equação A4
Variável dependente: D(LDY)
Período: 1966. 1 a 1989.4

N=93	R ² =0.9787	F=0.0000	SER=0.0683	AIC=-2.4551	SIC=-2.2645
DW=1.8455	Q(12)=0.7195	Q(24)=0.2353	LM(1)=0.4510	LM(3)=0.6335	LM(6)=0.8618
LM(9)=0.7534	LM(12)=0.6799	WHITE=0.7730	ARCH(1)=0.8305	ARCH(4)=0.9430	Q ² (4)=0.8878
Sk=-0.4322	Ek=0.9927	BJ=0.0348	RESET(3)=0.0450	RESET(4)=0.0217	BDS=0.0172