

**F U N D A Ç Ã O  
GETULIO VARGAS**

**EPGE**

Escola de Pós-Graduação  
em Economia

Ensaaios Econômicos

Escola de

Pós-Graduação

em Economia

da Fundação

Getulio Vargas

Nº 412

ISSN 0104-8910

**Hiperinflação: Imposto Inflacionário e o  
Regime de Política Econômica**

Fernando de Holanda Barbosa

Março de 2001

URL: <http://hdl.handle.net/10438/418>

Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Fundação Getulio Vargas.

ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Diretor Geral: Renato Fragelli Cardoso

Diretor de Ensino: Luis Henrique Bertolino Braido

Diretor de Pesquisa: João Victor Issler

Diretor de Publicações Científicas: Ricardo de Oliveira Cavalcanti

de Holanda Barbosa, Fernando  
Hiperinflação: Imposto Inflacionário e o Regime de  
Política Econômica/ Fernando de Holanda Barbosa - Rio de Janeiro  
: FGV,EPGE, 2010  
(Ensaio Econômico; 412)

Inclui bibliografia.

CDD-330

HIPERINFLAÇÃO: IMPOSTO INFLACIONÁRIO E O REGIME DE POLÍTICA  
ECONÔMICA\*

*Fernando de Holanda Barbosa\*\**

Este trabalho mostra que a indeterminação do nível de preços, nos modelos monetários com equilíbrios múltiplos, pode ser resolvida através da escolha de um regime de política monetária apropriado, de acordo com a elasticidade da quantidade real de moeda com relação à taxa de inflação. A moeda é essencial quando esta elasticidade é menor do que um, em valor absoluto. No regime monetário, em que o banco central controla a taxa de expansão da moeda, a hiperinflação não ocorre quando a moeda é essencial, mas pode ocorrer em caso contrário. No regime fiscal, típico das experiências hiperinflacionárias do século vinte, aonde a emissão de moeda é usada para financiar o déficit público, a hiperinflação de equilíbrio estacionário ocorre quando a moeda é essencial e o déficit público atinge um valor crítico. Mas se a moeda não é essencial tal equilíbrio não existe. A essencialidade da moeda é, portanto, uma questão importante, e não deve ser decidida com base em argumentos puramente teóricos, como defendem Obstfeld e Rogoff(1983), que rejeitam, *a priori*, a hipótese de que o custo social da hiperinflação seja infinito. O trabalho mostra também que a hipótese de que a moeda é essencial pode ser testada usando-se dados do imposto inflacionário nas experiências de hiperinflação.

## 1. Introdução

A hiperinflação é um fenômeno caracterizado pela destruição do valor da moeda num intervalo de tempo finito. A teoria econômica procura explicar este fenômeno por duas hipóteses alternativas, fundamentos e bolhas. Na primeira, o modelo produz um estado estacionário no qual a quantidade real de moeda é igual a zero ( $m=0$ ) e o nível de preços é infinito, ou a hiperinflação ocorre em virtude da inexistência de uma solução de equilíbrio do modelo em que a moeda tenha valor. Na segunda alternativa, a trajetória da hiperinflação é uma trajetória de bolha, na qual a quantidade real de moeda observada na economia converge para zero, mas é diferente daquela que seria determinada pelos fundamentos do modelo. Qual a hipótese mais adequada para explicar as várias experiências de hiperinflação que ocorreram no século vinte? *A priori* nada se pode afirmar, pois esta é uma questão empírica. Todavia, este trabalho oferece um arcabouço teórico capaz de explicar a hiperinflação com base nos fundamentos do modelo, não havendo necessidade de apelar-se para bolhas ou profecias que se autorealizam. O argumento que será apresentado a seguir independe do mecanismo pelo qual a equação de demanda de moeda é gerada, mas depende crucialmente do regime de política econômica e da essencialidade da moeda.

---

\*Eu agradeço aos Professores Waldyr Oliva, Elvia Mureb Sallum e Samuel de Abreu Pessoa pelas discussões sobre este trabalho, que levaram-me a modificar e simplificar uma versão preliminar do mesmo.

\*\* Professor da Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas.

Nos modelos de agente representativo que seguem a tradição de Patinkin(1956) e Sidrauski (1967), de incluírem a moeda na função utilidade, a hiperinflação pode ocorrer a despeito da oferta monetária crescer a uma taxa constante, que pode ser zero. Brock (1975) e Obstfeld e Rogoff (1983) [denominados daqui por diante pela iniciais B e OR, respectivamente] mostraram que este tipo de modelo produz um equilíbrio estacionário de hiperinflação, quando o valor dos serviços da moeda aproxima-se de zero para uma quantidade real de moeda que tende a zero. OR demonstraram que o equilíbrio estacionário de hiperinflação não ocorre quando o valor dos serviços da moeda é estritamente positivo. Esta condição foi denominada por OR de condição de não exequibilidade (*infeasibility condition*). Eles demonstraram ainda que nesta situação o valor da utilidade da moeda deve ser igual a menos infinito, para uma quantidade real de moeda igual a zero, ou seja, a moeda deve ser essencial.

O primeiro objetivo deste trabalho é mostrar que diferente da afirmação de OR, baseada em uma preferência *a priori* por argumentos teóricos, a condição de não-exequibilidade pode ser submetida ao crivo dos dados, verificando-se o comportamento do imposto inflacionário nas experiências concretas de hiperinflação que ocorreram no século vinte. A questão da essencialidade da moeda não pode, portanto, ser resolvida por argumentos teóricos, mas sim através da evidência empírica.

O modelo analisado por B e OR admite um regime de política econômica no qual o banco central controla a taxa de expansão monetária. Um regime alternativo, mais adequado para estudar as hiperinflações, é aquele em que o banco central é obrigado a financiar o déficit público produzido pelo tesouro, e a moeda é, portanto, endógena. Este regime será denominado de regime fiscal de política monetária.

O segundo objetivo deste trabalho consiste em analisar a ocorrência de equilíbrio estacionário de hiperinflação no modelo de agente representativo usado por B e OR, mas no qual o regime de política econômica é o regime fiscal. Será mostrado que neste regime, o equilíbrio estacionário de hiperinflação existe quando ocorre a condição de não-exequibilidade de OR. Esta análise sugere uma hipótese capaz de explicar a hiperinflação como um fenômeno que resulta única e exclusivamente da evolução do déficit público a ser financiado por moeda. Esta hipótese não é nova pois ela está contida nos trabalhos clássicos de Bresciani-Turroni(1937), de Cagan(1956) e de Sargent(1982). Entretanto, estes autores não apresentaram uma formalização para suas conclusões, e este trabalho procura cobrir esta lacuna na literatura que trata das hiperinflações.

O trabalho seminal de Cagan (1956) mostrou que a hiperinflação pode ocorrer como uma bolha, dependendo no seu modelo do produto da semi-elasticidade da inflação da demanda de moeda pelo coeficiente de expectativa adaptativa. No regime de política monetária, a hiperinflação não ocorre quando o produto destes coeficientes é menor do que um. Todavia, nestas circunstâncias, a hiperinflação ocorre no regime fiscal. Cagan não analisou em seu trabalho o regime fiscal, apenas o regime monetário. Entretanto a evidência empírica apresentada pelo mesmo, contrário ao que ele próprio afirmou, é consistente com a hipótese de bolha no regime fiscal de política monetária.<sup>1</sup> Portanto, não podemos descartar, *a priori*, a possibilidade de bolhas explicarem a ocorrência da hiperinflação.

O terceiro objetivo deste trabalho é mostrar que no modelo desenvolvido por B e OR existe a possibilidade de ocorrência de algumas trajetórias de bolhas hiperinflacionárias, do tipo convencional, que eles descartaram em virtude do uso de um argumento errôneo, de que as trajetórias levariam a uma quantidade real de moeda negativa. Este fato não ocorre. Estas trajetórias podem ser descartadas, do ponto de vista

---

<sup>1</sup> Cagan [(1956), p.79]: "...the condition that  $\alpha\beta < 1$ , found to hold for all hyperinflations".

teórico, porque elas não atendem as condições de otimização do modelo, como será mostrado na próxima seção. Todavia, a ocorrência de tais bolhas seria uma evidência empírica que levaria à rejeição do modelo.

Cabe aqui fazer uma distinção entre dois tipos de bolhas. Nos modelos considerados neste trabalho existe a possibilidade de ocorrência de um equilíbrio estacionário em que a quantidade real de moeda é igual a zero. Este equilíbrio no sentido estrito da palavra não é uma bolha, pois a quantidade real de moeda nula é igual ao valor presente dos seus serviços no futuro que também é igual a zero. Apesar desta propriedade, a literatura consagrou o nome de bolha ou de hiperinflação especulativa para este equilíbrio estacionário. Na bolha convencional, o preço da ativo é diferente do valor presente dos seus rendimentos no futuro. A exposição que será feita a seguir procura especificar de modo inequívoco que tipo de bolha está sendo analisado.

Um outro ponto que merece ser chamado atenção é a contribuição deste trabalho para a discussão dos problemas que advém da existência de soluções múltiplas nos modelos monetários, em que a moeda é introduzida na função utilidade, ou na restrição prévia de liquidez, ou na função de produção. O argumento apresentado na literatura é de que a existência de soluções múltiplas, uma das quais um equilíbrio estacionário em que a moeda não tem valor (hiperinflação), faz com que o equilíbrio seja indeterminado, pois não há nenhum mecanismo que diga qual o equilíbrio que vai prevalecer. Este trabalho mostra que este argumento não é válido, pois a indeterminação deixa de existir dependendo da elasticidade da quantidade real de moeda com relação à taxa de inflação e do regime de política monetária. A indeterminação não existe quando: i) a demanda de moeda é inelástica com relação à taxa de inflação e o regime de política monetária é tal que o banco central controla a taxa de expansão da base monetária; ou ii) a demanda de moeda é elástica e o banco central é passivo na política monetária, porque é obrigado a financiar o tesouro. Portanto, a indeterminação é uma questão empírica que pode ser dirimida através de testes econométricos, que permitam conhecer os parâmetros da equação de demanda de moeda, e da escolha de um regime de política monetária adequado. A conclusão é de que a indeterminação não é uma questão que tem de ser decidida por argumentos puramente teóricos.

O trabalho está organizado do seguinte modo: a Seção 2 trata do modelo do agente representativo à la Sidrauski, no regime monetário em que o banco central controla a taxa de expansão do estoque de moeda, e procura clarificar a diferença entre uma bolha convencional e o equilíbrio estacionário de hiperinflação, ou hiperinflação especulativa; a Seção 3 mostra que as restrições consideradas severas por OR podem ser testadas através do comportamento do imposto inflacionário durante as hiperinflações, isto é, a hipótese de que a moeda é essencial pode ser testada ao invés de ser considerada uma hipótese mantida do modelo; a Seção 4 apresenta o mesmo modelo da segunda seção, porém num regime fiscal de política monetária, no qual o banco central é obrigado a financiar o déficit público do tesouro, estabelece em que condições pode ocorrer um equilíbrio estacionário de hiperinflação, e também esclarece alguns pontos levantados na literatura [ver Buiter(1987)] quanto a uma possível aritmética monetarista surpreendente no modelo de regime fiscal; a Seção 5 contém um sumário das conclusões do trabalho.

## **2. Hiperinflação no Regime Monetário de Política Monetária**

O agente representativo maximiza o valor presente de seu fluxo de utilidades futuras de acordo com

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [u(c_t) + v(m_t)], \beta < 1$$

onde  $c$  é o nível de consumo,  $m$  é a quantidade real de moeda, e  $\beta$  é a taxa de desconto. As funções  $u(\cdot)$  e  $v(\cdot)$  são côncavas e atendem as condições de Inada.

A restrição orçamentária do agente representativo é dada por:

$$y_t + h_t = c_t + \frac{M_t - M_{t-1}}{P_t}$$

onde  $y$  é a renda real do consumidor,  $h$  é a transferência recebida do governo,  $M$  é o estoque nominal de moeda, e  $P$  é o nível de preços. O estoque de moeda inicial  $M_{-1}$  é dado.

As condições de primeira ordem para a solução deste problema produzem a equação de Euler:

$$\frac{1}{P_t} u'(c_t) = \frac{1}{P_t} v'(m_t) + \frac{\beta}{P_{t+1}} u'(c_{t+1})$$

e a solução ótima tem que atender à condição de transversalidade:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \beta^t u'(c_t) m_t = 0$$

O banco central aumenta o estoque de moeda a uma taxa constante igual a  $\mu$ . Isto é:

$$M_s - M_{s-1} = \mu M_{s-1}, \quad s = 0, 1, 2, 3, \dots$$

O governo transfere para os consumidores os recursos equivalentes à emissão de moeda, de acordo com:

$$h_s = \frac{M_s - M_{s-1}}{P_s}, \quad s = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Na economia sem produção o produto real é constante e igual a  $y$ . O equilíbrio no mercado de bens e serviços supõe que o consumo seja igual ao produto:

$$c_t = y, \quad t = 0, 1, 2, 3, \dots$$

A solução do modelo é obtida multiplicando-se ambos lados da equação de Euler pelo estoque de moeda no período  $t$ , e levando-se em conta o comportamento do governo e o equilíbrio no mercado de bens e serviços. O resultado é a seguinte equação de diferenças finitas, não linear, de primeira ordem:

$$m_t [u'(c) - v'(m_t)] = \frac{\beta u'(c)}{1 + \mu} m_{t+1}$$

Esta equação de diferenças finitas pode ser analisada com auxílio das funções  $A(m)$  e  $B(m)$ , introduzidas por Brock( 1975). Isto é:

$$A(m) = m[u'(c) - v'(m)]$$

$$B(m) = \frac{\beta u'(c)}{1 + \mu} m$$

A equação de diferenças finitas pode, então, ser escrita como:

$$A(m_t) = B(m_{t+1})$$

A Figura 1 mostra o equilíbrio estacionário do modelo em duas situações diferentes. Na primeira ( Figura 1a), quando  $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) > 0$ , o modelo tem apenas um equilíbrio estacionário com quantidade real de moeda positiva e não há possibilidade de hiperinflação de equilíbrio estacionário com  $m=0$ . Na segunda situação ( Figura 1b), que ocorre quando  $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) = 0$ , o modelo tem dois pontos de equilíbrio, um deles

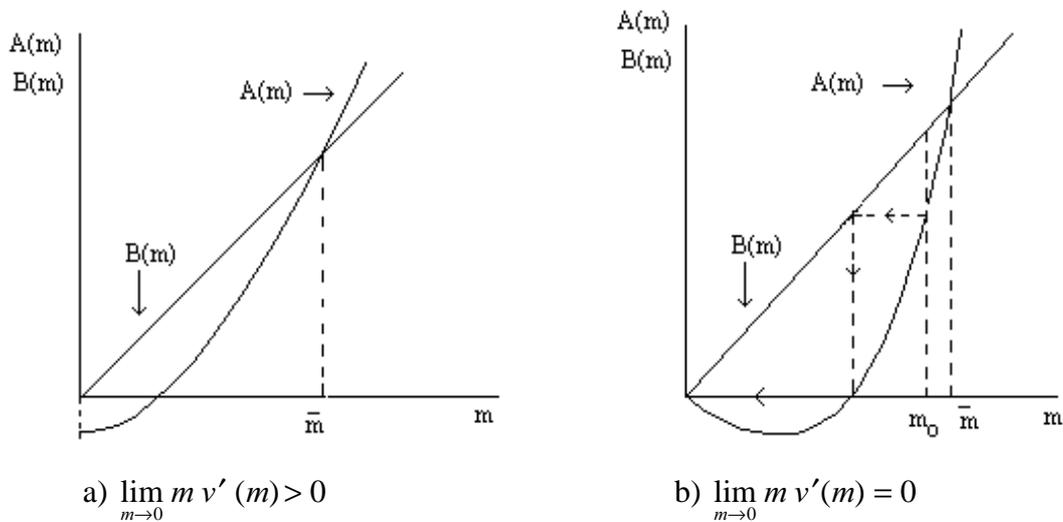


Figura 1

é o ponto que corresponde ao valor nulo para a quantidade real de moeda. Nestas circunstâncias existe, portanto, a possibilidade de ocorrência de uma trajetória de hiperinflação, como a que está desenhada na respectiva figura, e que pode ser melhor compreendida com um pouco de álgebra.

Multiplicando-se ambos os lados da equação de Euler por  $M_t$  obtém-se:

$$\frac{M_t}{P_t} u'(y) = \frac{M_t}{P_t} v'(m_t) + \beta \frac{M_{t+1}}{P_{t+1}} \frac{M_t}{M_{t+1}} u'(y)$$

ou:

$$m_t u'(y) = m_t v'(m_t) + \frac{\beta}{1+\mu} m_{t+1} u'(y)$$

onde levou-se em conta o fato de que em equilíbrio  $u'(c_t) = u'(c_{t+1}) = u'(y)$ . Esta equação pode ser usada para calcular-se  $m_{t+1}$ . Isto é:

$$m_{t+1} u'(y) = m_{t+1} v'(m_{t+1}) + \frac{\beta}{1+\mu} m_{t+2} u'(y)$$

Substituindo-se este valor de  $m_{t+1}$  na equação anterior, e procedendo-se iterativamente do mesmo modo, obtém-se:

$$m_t = \sum_{s=t}^{t+T} \left( \frac{\beta}{1+\mu} \right)^{s-t} \frac{m_s v'(m_s)}{u'(y)} + \left( \frac{\beta}{1+\mu} \right)^{t+T+1} m_{t+T+1} u'(y)$$

Quando a condição de transversalidade é satisfeita, o estoque real de moeda no período  $t$  é dado pelo valor atual do fluxo dos valores dos serviços prestados pela moeda:

$$m_t = \sum_{s=t}^{\infty} \left( \frac{\beta}{1+\mu} \right)^{s-t} \frac{m_s v'(m_s)}{u'(y)}$$

Esta expressão torna fácil compreender porque existe equilíbrio estacionário com  $m=0$ , quando  $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) = 0$ . No instante  $T$  em que o nível de preços torna-se infinito, a quantidade real de moeda é igual a zero e o estoque real de moeda, de acordo com os fundamentos do modelo, é também igual a zero ( $m_T=0$ ) pois a soma dos valores atuais dos serviços da moeda é nula.

### Hiperinflação: Bolha x Equilíbrio Estacionário

No caso em que  $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) > 0$ , a quantidade real de moeda na economia é igual a zero no instante  $T$  em que o preço ( $P$ ) é infinito, mas o valor do estoque real de moeda pelos fundamentos é positivo:

$$m_T = \sum_{s=T}^{\infty} \left( \frac{\beta}{1+\mu} \right)^{s-T} \frac{m_s v'(m_s)}{u'(y)} > 0$$

Logo, esta é uma situação de bolha, e não de equilíbrio estacionário. O gráfico da Figura 1a sugere que, neste caso, o estoque real de moeda, no período seguinte  $T+1$  seria negativo. Na verdade, isto não ocorre.<sup>2</sup> Para compreender este problema analisemos o caso

---

<sup>2</sup> Vários autores têm analisado erradamente esta situação. Por exemplo, no seu livro texto, Walsh[(1998), p. 59] afirma que: "When  $\lim_{m \rightarrow 0} A(m) < 0$ , paths originating to the left of  $m$  converge to  $m < 0$ ; but this result is clearly not possible, since real balances cannot be negative". Uma afirmação semelhante é feita por Gray[(1984), p.100].

particular em que o estoque nominal de moeda é constante ( $M_t=M$ ) e a função utilidade da moeda é logarítmica ( $v(m) = \log m$ ). A equação de Euler correspondente é dada por:

$$\frac{1}{P_t} = \frac{1}{M} + \beta \frac{1}{P_{t+1}}$$

onde por simplicidade usou-se a normalização  $u'(y) = 1$ . Admita-se que no período  $T-1$ ,  $P_{T-1} = M$ . Conclui-se que os estoques reais de moeda nos instantes  $T-1$  e  $T$  são iguais a:  $m_{T-1} = 1$  e  $m_T = 0$ . No período  $T+1$ , a quantidade real de moeda não é negativa pois uma bolha destruiu o valor da moeda e a economia não obedece à equação de Euler.

A conclusão de que o nível de preços seria negativo no período  $T+1$  advém do uso da seguinte transformação:

$$q = \frac{1}{P}, q \neq 0$$

onde  $q$  é o preço da moeda. Nesta transformação, os valores negativos de  $q$  e  $P$ , do terceiro quadrante da Figura 2, não fazem parte do modelo, pois nada impede que se jogue fora a moeda caso tivéssemos que pagar para continuar com ela em nossas mãos.

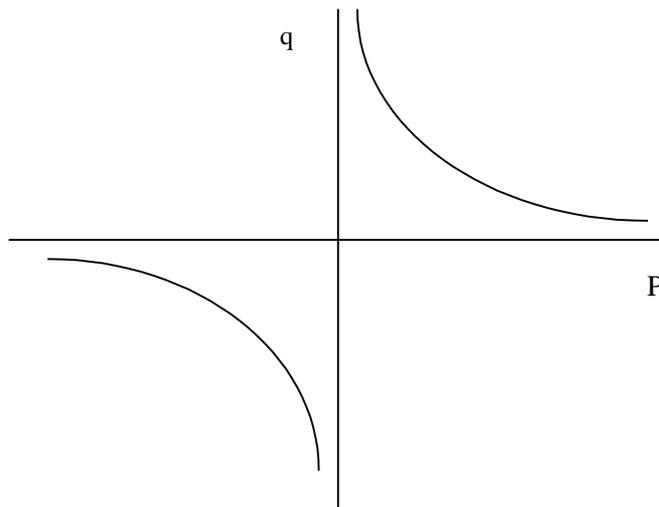


Figura 2

A equação não linear de diferenças finitas de  $P$  transforma-se na seguinte equação de diferenças finitas no preço da moeda  $q$ :

$$q_t = \frac{1}{M} + \beta q_{t+1}$$

Nesta equação,  $q$  pode ser negativo, mas este valor não é solução do modelo, pois as soluções desta equação não são necessariamente soluções da equação do nível de preços, como mostra a Figura 2. Quando  $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) > 0$ , o modelo não tem equilíbrio estacionário de hiperinflação, mas a hiperinflação pode ser causada por uma bolha.

### 3. Imposto Inflacionário e a Essencialidade da Moeda

A ocorrência ou não de hiperinflação de equilíbrio estacionário, no regime de política monetária, depende do valor do limite do produto da quantidade real de moeda pela sua utilidade marginal, quando a quantidade real de moeda se aproxima de zero. A questão que se coloca, então, é como a partir do comportamento da sociedade inferir qual o valor deste limite. O caminho para este tipo de informação é analisar o que ocorre com o imposto inflacionário na hiperinflação.

A senhoriagem devido à emissão de moeda pode ser decomposta em duas componentes, o acréscimo do estoque real de moeda e o imposto inflacionário. Isto é:

$$s_{t+1} = \frac{M_{t+1} - M_t}{P_{t+1}} = m_{t+1} - m_t + m_t \left( 1 - \frac{1}{P_{t+1}/P_t} \right)$$

A última parcela desta expressão corresponde ao imposto inflacionário  $t_{t+1}$ , que pode ser escrito, depois de substituir-se a razão de índice de preços dada pela equação de Euler, do seguinte modo:

$$t_{t+1} = m_t \left( 1 - \frac{1}{\beta} \right) + \frac{m_t v'(m_t)}{\beta u'(c)}$$

É fácil concluir-se que:

$$\lim_{m \rightarrow 0} t_{t+1} = 0, \text{ se } \lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) = 0$$

e:

$$\lim_{m \rightarrow 0} t_{t+1} > 0, \text{ se } \lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) > 0$$

Logo, se o imposto inflacionário arrecadado pelo governo não tende para zero, quando a taxa de inflação aumenta sem limite, a moeda é essencial. Neste caso, não há possibilidade de ocorrência de hiperinflação, de equilíbrio estacionário, quando o banco central controla a taxa de crescimento do estoque de moeda.

OR afirmam que “speculative hyperinflation can be excluded only through severe restrictions on individual preferences” [Obstfeld e Rogoff (1983), p. 675]. A restrição sobre a função utilidade do agente representativo, que estes autores referem-se, é de que o valor dos serviços da moeda, quando o estoque real de moeda aproxima-se de zero, deve ser positivo. Não há porque concordar *a priori* com OR que esta restrição deve ser descartada em favor da hipótese de que o valor dos serviços da moeda aproxima-se de zero, quando a moeda deixa de ter valor. A escolha entre as duas hipóteses é uma questão empírica, que não pode ser decidida com base em razões teóricas, mas sim no que ocorreu nas hiperinflações. A primeira hipótese implica, como demonstraram OR, que a moeda é essencial e que o valor da utilidade da mesma, quando o estoque real de moeda aproxima-se de zero, tende para menos infinito.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Outros autores, como é o caso de Burmeister, Flood e Garber [(1994), p.159] concordam com OR e afirmam que: “It is hard to imagine any circumstance when an investigator would feel comfortable assuming

As hiperinflações que ocorreram em vários países são experimentos concretos, que podem conduzir ao conhecimento do valor dos serviços da moeda na economia em situações extremas. Se nas hiperinflações o imposto inflacionário não convergiu para zero quando a quantidade real de moeda aproximou-se de zero, a moeda é essencial e a restrição considerada por OR como não intuitiva é na verdade a restrição relevante. O imposto inflacionário não converge para zero quando a elasticidade da quantidade demandada de moeda com relação à taxa de inflação é menor do que um, em valor absoluto. Esta hipótese é mais plausível do que aquela adotada na forma funcional da equação de demanda de moeda de Cagan [ver Barbosa (1993)], que supõe que a elasticidade, em valor absoluto, varia de zero a infinito.<sup>4</sup> A Figura 3 mostra a curva de Laffer para uma situação em que a moeda é essencial, que é diferente da curva em forma de sino da equação de demanda de moeda de Cagan.

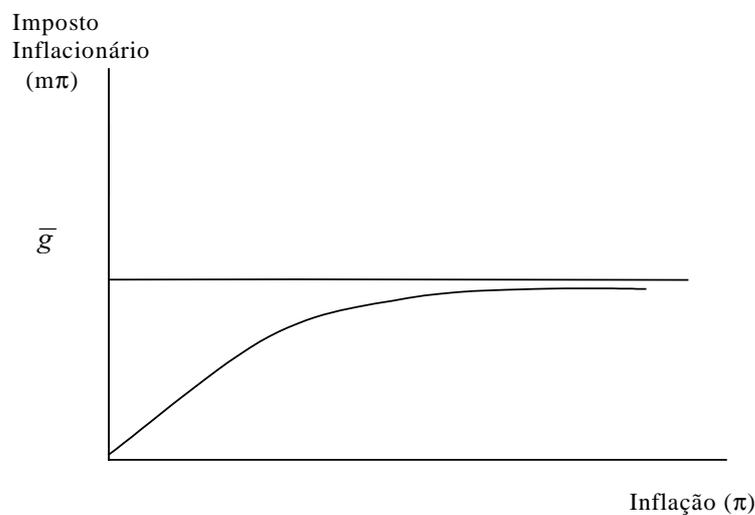


Figura 3

#### 4. Hiperinflação e o Regime Fiscal de Política Monetária

O modelo apresentado até aqui considerou um regime de política monetária em que o banco central controla o estoque de moeda. Nas hiperinflações tal fato não ocorre. O regime de política que ocorre nestas circunstâncias é um regime, que será denominado de fiscal, onde o banco central é obrigado a financiar o déficit público, de acordo com:

$$g_s = g = \frac{M_s - M_{s-1}}{P_s}, \quad s = 0, 1, 2, 3, \dots$$

---

a money to be essential to the degree implied by [ $v(0) = -\infty$ ]. Mais adiante “Since the implication of the assumption which underlies Brock’s work is unpalatable [ $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) > 0$ ] the exclusion of bubbles must rest on posterior beliefs formed entirely from experience with data.”

<sup>4</sup> Bailey [(1956), p.109] já tinha notado que a especificação da equação de demanda de moeda de Cagan poderia não ser apropriada: “All but one (Hungary II) of Cagan’s regressions showed a high degree of serial correlation in the residuals (with respect to time); this suggests the possibility of inappropriate specification of the estimating system.”

Procedendo-se da mesma forma que no caso do regime monetário, ou seja, combinando-se a equação de Euler, a condição de equilíbrio no mercado de bens e serviços(  $y = c + g$  ), e a equação do regime de política econômica(  $h_s = 0$  ), chega-se a seguinte equação de diferenças finitas:

$$m_t [ u'(c) - v'(m_t) ] = \beta u'(c) ( m_{t+1} - g )$$

Esta equação pode ser analisada com auxílio da função  $A(m)$  definida anteriormente, e da função,

$$C(m) = \beta u'(c) ( m - g )$$

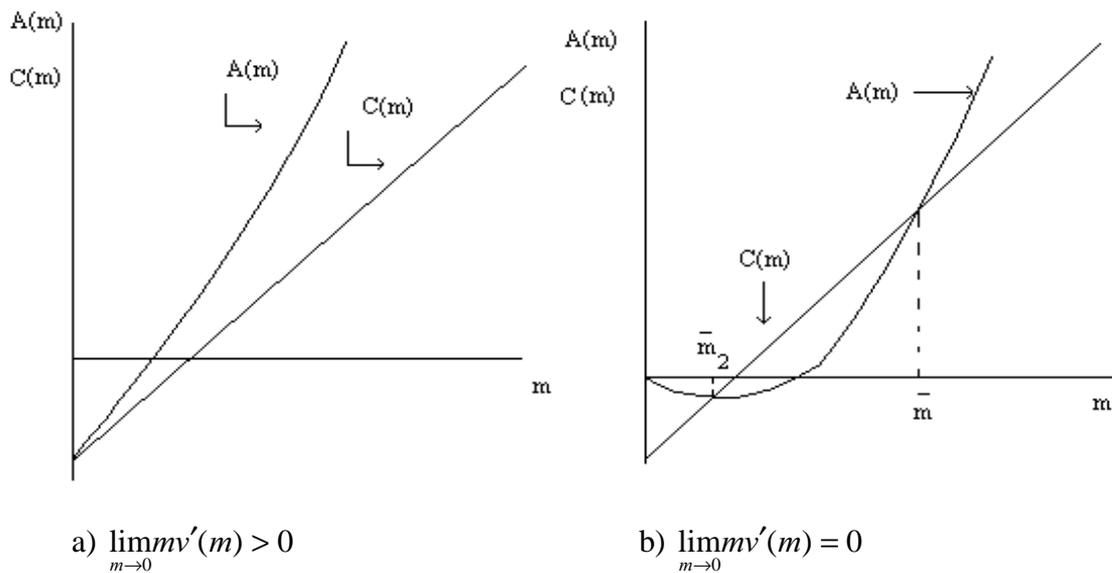


Figura 4

A Figura 4 mostra a solução do modelo para os dois casos considerados anteriormente. No regime fiscal não há possibilidade de ocorrência de hiperinflação, de equilíbrio estacionário, quando  $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) = 0$ . A hiperinflação de equilíbrio estacionário pode ocorrer quando este limite é positivo e igual ao valor atual de um determinado valor do déficit público a ser financiado por moeda.<sup>5</sup>

A questão da existência ou não de equilíbrio estacionário de hiperinflação, no regime fiscal, pode ser melhor compreendida, explicitando o estoque real de moeda no período  $t$  em função dos valores atuais dos seus serviços no futuro. Combinando-se a equação de Euler com a equação do regime fiscal de política monetária obtém-se:

<sup>5</sup> As equações de diferenças finitas dos modelos nos dois regimes podem ser escritas em função do imposto inflacionário. No regime monetário a equação é dada por:  $m_{t+1} = (1 + \mu)(m_t - i(m_t))$ . No regime fiscal a equação correspondente é:  $m_{t+1} = m_t + g - i(m_t)$ , onde, em ambos os casos,  $i(m_t)$  é a função que associa à quantidade real de moeda ao imposto inflacionário. No regime monetário o equilíbrio estacionário  $m=0$  existe quando  $i(0)=0$ . No regime fiscal, o equilíbrio estacionário  $m=0$  existe quando  $g = i(0)$ . Introduzindo-se a função  $D(m) = m - i(m)$  as duas equações transformam-se em:  $m_{t+1} = (1 + \mu) D(m_t)$  e  $m_{t+1} = D(m_t) + g$ , e a análise gráfica comparativa entre os dois modelos pode ser feita facilmente no diagrama de fases.

$$m_t = \frac{m_t v'(m_t)}{u'(y)} - \beta g + \beta m_{t+1}$$

Segue-se, então, que  $m_{t+1}$  depende de  $m_{t+2}$  de acordo com:

$$m_{t+1} = \frac{m_{t+1} v'(m_{t+1})}{u'(y)} - \beta g + \beta m_{t+2}$$

Substituindo-se este valor de  $m_{t+1}$  na expressão anterior, e procedendo-se de forma similar para os demais valores futuros, o estoque real de moeda no período  $t$  é dado por:

$$m_t = \sum_{s=t}^{t+T} \beta^{s-t} \left( \frac{m_s v'(m_s)}{u'(y)} - \beta g \right) + \beta^{t+T+1} m_{t+T+1}$$

Quando a condição de transversalidade for satisfeita, a quantidade real de moeda é igual a:

$$m_t = \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} \left[ \frac{m_s v'(m_s)}{u'(y)} - \beta g \right]$$

Esta expressão permite concluir que se  $\lim_{m \rightarrow 0} m v'(m) = 0$ , o modelo com regime fiscal não tem equilíbrio estacionário de hiperinflação. Todavia, se

$$\lim_{m \rightarrow 0} \frac{m v'(m)}{u'(y)} = \beta g$$

existe um equilíbrio estacionário de hiperinflação.

A hipótese de que o imposto inflacionário não converge para zero, quando a inflação tende para infinito elimina a possibilidade de ocorrência de equilíbrio de hiperinflação numa economia em que o regime de política monetária é o regime monetário, no qual o banco central tem controle irrestrito sobre a taxa de crescimento da base monetária. Todavia, esta possibilidade no regime fiscal não pode ser descartada. O Quadro I sumaria estas conclusões.<sup>6</sup>

Não se conhece até hoje, nenhuma experiência de hiperinflação que tenha ocorrido debaixo de um regime monetário. A mudança do regime fiscal para um regime monetário tem sido um ingrediente fundamental para o fim das hiperinflações que ocorreram no século vinte.<sup>7</sup> Por outro lado, existe alguma evidência de que o imposto inflacionário não convergiu para zero, no final dos processos hiperinflacionários.<sup>8</sup> Esta evidência é

<sup>6</sup> A ocorrência de hiperinflação independe, portanto, da essencialidade da moeda, contrário ao que afirmam vários autores, como, por exemplo Blanchard e Fischer [(1989), p. 239-245].

<sup>7</sup> Este modelo de hiperinflação oferece uma justificativa teórica para a evidência empírica encontrada por Sargent (1982), de que o final das hiperinflações européias, da primeira metade do século vinte, ocorreu através de uma mudança crível do regime de política monetária-fiscal.

<sup>8</sup> Cagan [(1956), p. 79]: "This fact [lag in expectations] helps to explain why a similar time pattern of [tax] revenue emerged in all the seven hyperinflations. The [tax] revenue was high at the start, when the expected rate of price increase was still low; tended to decline in the middle, as the expected rate started to rise considerably; and rose near the end, when the rate of new issues skyrocketed". Na nota de rodapé de número

consistente com a hipótese de que a elasticidade da quantidade demandada de moeda com relação à taxa de inflação é menor do que um em valor absoluto, um fato bastante documentado em estudos empíricos de demanda de moeda em situações normais. A moeda seria, então, essencial também nas hiperinflações. A análise apresentada aqui coloca em dúvida os estudos empíricos que, *a priori*, especificam uma equação de demanda de moeda que não permite testar a hipótese de uma demanda inelástica em situações de hiperinflação.

### QUADRO I

#### Hiperinflação: Elasticidade-Inflação da Demanda x Regime de Política Econômica

Regime de Política Econômica	Função Utilidade do Agente Representativo (Elasticidade-Inflação da Demanda de Moeda) ( $\epsilon$ )	
	$ \epsilon  < 1$	$ \epsilon  > 1$
Monetário	NÃO	SIM
Fiscal	SIM	NÃO

O equilíbrio do modelo, no regime fiscal de política monetária, não existe quando o déficit público a ser financiado por moeda for maior do que o imposto inflacionário que pode ser arrecadado da sociedade. A Figura 5 mostra o diagrama do modelo nestas circunstâncias. Aparentemente, pelo gráfico, a liquidez real da economia tenderia a aumentar indefinidamente, produzindo hiperdeflação, e não hiperinflação, como observou Buitter(1987). Entretanto, a trajetória de hiperdeflação não é factível pois ela não atende a condição de transversalidade.

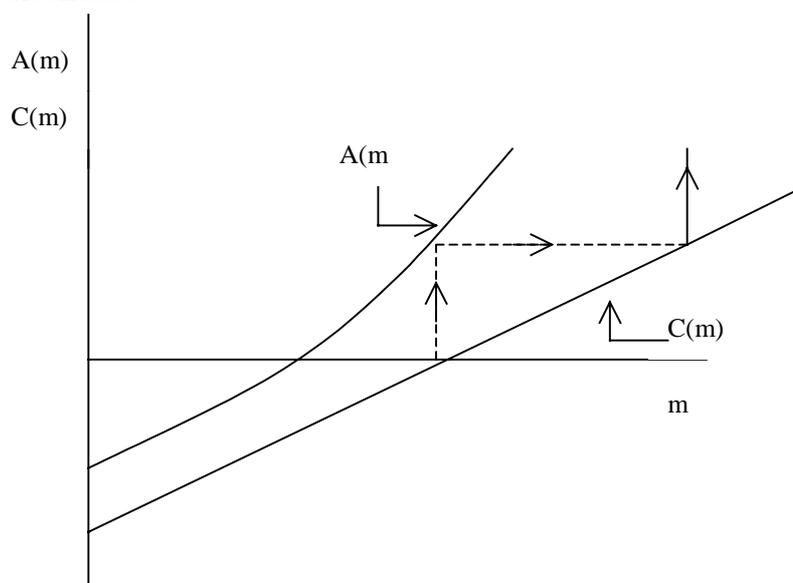


Figura 5

36 (p. 79) ele acrescenta: “Part of this rise in revenue resulted from the failure of real cash balances to make further declines in the final months, apparently because the end of hyperinflation appeared imminent.”

A solução do modelo, nestas condições, não produz hiperdeflação, mas uma hiperinflação instantânea. As pessoas sabem de antemão que o valor dos serviços da moeda, quando a inflação atingir taxas elevadas, não será suficiente para financiar o déficit público. Elas procuram livrar-se imediatamente do estoque de moeda que detém, comprando bens e serviços. Este comportamento acarreta uma subida ilimitada dos preços, produzindo uma hiperinflação instantânea. Portanto, a conclusão de Buitter(1987) de que haveria uma aritmética monetarista surpreendente é completamente equivocada.

## 5. Conclusão

Este trabalho analisou a ocorrência de hiperinflação - um fenômeno caracterizado por uma taxa de inflação explosiva e por um estoque real de moeda que aproxima-se de zero - numa economia habitada por um agente representativo, que aloca seus recursos num horizonte intertemporal de sorte a maximizar seu bem estar. Nesta economia todos os mercados estão em equilíbrio, e o regime de política econômica supõe ou que o banco central financia o deficit público, ou que ele tem controle efetivo sobre o ( crescimento do) estoque de moeda.

Quando o déficit público pode ser financiado pela emissão de moeda de maneira sustentável ou quando o banco central controla a taxa de expansão do estoque de moeda- isto é, quando o modelo tem um ponto de equilíbrio estacionário com taxa de inflação finita- existe a possibilidade de ocorrência de hiperinflação de bolha, com a taxa de inflação aumentando sem limite, a quantidade real de moeda e seu preço aproximando-se de zero num intervalo de tempo finito. Nestas circunstâncias, a hiperinflação ocorre através de trajetórias que não satisfazem as condições de otimização do modelo. O fato de que a trajetória do estoque real de moeda corta o eixo vertical sem que haja um equilíbrio estacionário, poderia levar a conclusão de que eventualmente o valor deste estoque seria negativo. Esta conclusão não decorre das hipóteses do modelo, mas sim da maneira matemática de resolvê-lo. Todavia, ela é equivocada. Quando a moeda deixa de ter valor, não existe nenhum mecanismo que obrigue alguém a pagar para mantê-la em sua posse, pois ela pode ser descartada sem custo. Logo, numa hiperinflação de bolha, quando a quantidade real de moeda torna-se igual a zero, o custo de oportunidade de reter moeda é infinito, e a economia deixou de ser uma economia monetária. A existência de uma hiperinflação de bolha convencional seria incongruente com o modelo de otimização do agente representativo, porque levaria à sua rejeição.

No modelo com regime fiscal, em que a política monetária é passiva e o banco central é obrigado a financiar o déficit público, a hiperinflação de equilíbrio estacionário pode ocorrer se o imposto inflacionário não desaparece quando a inflação cresce de modo ilimitado ( $\lim_{m \rightarrow 0} m \pi > 0$ ). Este fato implica que a moeda é essencial para os agentes desta economia, e que é impossível acontecer uma hiperinflação de equilíbrio estacionário no regime monetário, em que o banco central controla efetivamente a taxa de crescimento da base monetária.<sup>9</sup> A hiperinflação de equilíbrio estacionário é, portanto, um fenômeno típico do regime fiscal de política econômica quando a moeda é essencial. A origem da

---

<sup>9</sup> Obstfeld e Rogoff[(1996), p. 545] afirmam em seu livro texto que: "If there is no intrinsic value to paper currency and if society can survive without it, there is nothing to rule out hiperinflationary price bubbles that completely wipe out money's value. This central result of modern monetary theory is fascinating. Because the use of money is grounded in social convention, free market forces alone cannot guarantee a finite price level, despite the fact that society as a whole is better off when money has value. Esta proposição tem que ser qualificada. Ela é válida no regime monetário, quando a moeda não é essencial, ou no regime fiscal se a moeda for essencial. Em qualquer circunstância, a escolha do regime de política econômica resolve o problema, e as forças de mercado encarregam-se de determinar o nível de preços.

hiperinflação neste regime de política econômica, de acordo com os fundamentos do modelo, é o aumento do déficit público a ser financiado por moeda.

A hiperinflação pode ocorrer instantaneamente quando o déficit público financiado por moeda for maior do que o imposto inflacionário que pode ser arrecadado, de modo permanente, dos indivíduos desta sociedade. Não existe a possibilidade de uma aritmética monetarista surpreendente, como afirmou Buiters(1987), que produziria hiperdeflação, porque a trajetória de hiperdeflação não satisfaz a condição de transversalidade do modelo.

A indeterminação do nível de preços nos modelos monetários com equilíbrios múltiplos pode ser resolvida através da escolha de um regime de política monetária apropriado, de acordo com a elasticidade da quantidade real de moeda com relação à taxa de inflação.

A moeda é uma convenção social e depende do arcabouço jurídico que estabelece as condições legais para a liquidação financeira dos contratos. A essencialidade ou não da moeda é determinada não somente pela tecnologia das transações econômicas, mas também pelas instituições de cada país. Na Argentina, depois do plano de estabilização de 1991, o peso e o dólar têm curso legal. Não deve-se esperar, portanto, que o peso seja essencial para a economia argentina, e qualquer desconfiança do público quanto ao atual arranjo institucional pode levar a uma hiperinflação instantânea do peso.

A essencialidade da moeda numa situação de hiperinflação depende do grau em que a sociedade é obrigada a cumprir as leis vigentes. Nos países que não tiveram regime bimonetário mas que passaram por experiência de hiperinflação, a essencialidade da moeda deve ser testada empiricamente, ao invés de ser presumida a priori, mesmo com argumentos teóricos aparentemente convincentes.

A análise teórica desenvolvida neste trabalho e a evidência empírica disponível, mas até agora fragmentada pois não foi sistematizada de modo rigoroso, apontam na direção de que a moeda, tanto em situações normais como na patologia das hiperinflações, tem sido essencial ao funcionamento das economias monetárias modernas. Esta hipótese, entretanto, deve ser submetida ao veredicto dos dados.

### **Referências Bibliográficas**

- Bailey, Martin.1956. Welfare Cost of Inflationary Finance. Journal of Political Economy 66: 93-110.
- Barbosa, Fernando de Holanda.1993. Hiperinflação e a Forma Funcional da Equação de Demanda de Moeda. Revista de Análise Econômica 20: 5-16.
- Blanchard, Olivier J. e Stanley Fischer. 1989. Lectures on Macroeconomics. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Bresciani-Turroni, C. 1956. The Economics of Inflation. Londres: George Allen & Unwin.
- Brock, William A. 1975. A Simple Perfect Foresight Monetary Model. Journal of Monetary Economics 1: 133-150.
- Buiters, Willem H. 1987. A Fiscal Theory of Hyperinflation: Some Surprising Monetarist Arithmetic. Oxford Economic Papers 39:111-118.

- Burmeister, Edwin, Robert Flood e Peter M. Garber. 1994. On the Equivalence of Solutions in Rational Expectations Models. In Robert P. Flood e Peter M. Garber, *Speculative Bubbles, Speculative Attacks and Policy Switching*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Cagan, Phillip. 1956. The Monetary Dynamics of Hyperinflation. In Studies in the Quantity Theory of Money, (org. por M. Friedman). Chicago: The University of Chicago Press.
- Gray, Jo Anna. 1984. Dynamic Instability in Rational Expectations Models: An Attempt to Clarify. International Economic Review 25: 93-122.
- Obstfeld, Maurice e Kenneth Rogoff. 1983. Speculative Hyperinflations in Maximizing Models: Can We Rule Them Out? Journal of Political Economy 91: 675-687.
- Obstfeld, Maurice e Kenneth Rogoff. 1996. *Foundations of International Macroeconomics*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Patinkin, Don. 1956. *Money, Interest and Prices*, 2<sup>a</sup> edição. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Sargent, Thomas J. 1982. The Ends of Four Big Inflations. In Inflation, Causes and Effects, (org. por Robert Hall), Chicago: The University of Chicago Press.
- Sidrauski, Miguel. 1967. Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy. American Economic Review: Papers and Proceedings 51:534-544.
- Walsh, Carl E. 1998. *Monetary Theory and Policy*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.