Inflação, Taxa de Juros e o Fenômeno da Ultrapassagem*

FERNANDO DE HOLANDA BARBOSA**

Introdução

A visão monetarista do processo inflacionário afirma que, no longo prazo, para cada 1% de acréscimo na taxa de crescimento da oferta monetária a taxa de inflação aumenta também de 1%. Todavia, no curto prazo a taxa de inflação não guarda relação tão estreita com o crescimento monetário. Por exemplo, seguindo-se a uma aceleração na taxa de crescimento da oferta de moeda, a taxa de inflação pode ter uma resposta superior, igual, ou inferior a esta aceleração.

* Este trabalho faz parte de pesquisa financiada pelo PNPE, com interveniência da ANPEC. Uma versão preliminar do mesmo foi apresentada no I Encontro Regional de Econometria, em maio de 1981 no Recife, no II Encontro Latino-Americano de Econometria, em julho de 1981 no Rio de Janeiro, e em seminários da EPGE e da CACEX. O autor agradece pelos comentários de participantes destes seminários, em especial os de Paulo Guedes, e também as sugestões e críticas de um membro do Conselho Editorial da REE.

** Da FGV.

A aceleração no crescimento monetário, dentro da concepção monetarista, provoca uma revisão das expectativas inflacionárias, o que, por sua vez, induz os agentes econômicos a diminuirem seus encaixes reais de moeda. Nesse processo, durante algum período de tempo a taxa de inflação será forçosamente maior que a taxa de crescimento da oferta de moeda. Esta ultrapassagem pode ocorrer de diferentes maneiras. A evidência empírica em alguns países latino-americanos suporta a hipótese de que a mesma só ocorre após algum intervalo de tempo, a partir do instante do aumento na taxa de crescimento da oferta monetária[1]. Os modelos monetaristas que incluem os mecanismos de expectativa adaptada e de ajustamento parcial são incompatíveis com este tipo particular de ultrapassagem.

Em face da limitação desses modelos referidos surgiram, então, na literatura econô-

(1) Para a Argentina ver Diaz (1970) e para o caso brasileiro ver Pastore (1973).

mica, dois diferentes enfoques, que conduzem a processos de ultrapassagem mais genéricos. Um destes lança mão de mecanismos de ajustamento mais sofisticados, enquanto o outro tipo de enfoque parte para a construção de mecanismos de formação de expectativas capazes de produzirem diversas trajetórias de ultrapassagem. O objetivo deste trabalho é apresentar uma terceira alternativa para acomodar o fenômeno da ultrapassagem gradual, baseada no comportamento da taxa de juros no curto prazo, fundamentada na teoria econômica, consistente com expectativas racionais, no sentido de que o fenômeno da ultrapassagem pode ocorrer quando a mudança de política monetária não é antecipada, a qual não necessita, como as demais alternativas, de hipótese sem fundamentação teórica.

O trabalho está organizado do seguinte modo: a seção 1 recapitula, brevemente, o fenômeno da ultrapassagem; a seção 2 mostra quais são as trajetórias de ultrapassagem nos modelos que incluem os mecanismos de ajustamento parcial e de expectativa adaptada; a seção 3 apresenta trajetórias de ultrapassagens menos restritivas, derivadas de modelos que postulam mecanismos de expectativa ou de ajustamento mais sofisticados; a seção 4 dedica-se à formulação de um modelo para explicar o comportamento da taxa de juros nominal no curto e no longo prazos; a seção 5 mostra como o modelo de taxa de juros apresentado na seção precedente é capaz de explicar trajetórias em que a ultrapassagem ocorre com certa defasagem a partir da mudança na política monetária, e, finalmente, as conclusões do trabalho são sumariadas.

1 Demanda de Moeda e o Fenômeno da Ultrapassagem

A quantidade demandada de moeda é função do nível de renda real y_t, da taxa de inflação esperada p^e_{t+1} e da taxa de juros nominal r_t,

$$\log \frac{M^d_t}{P_t} = \alpha_0 + \alpha_1 \log y_t - \alpha_2 p^e_{t+1} - \alpha_3 r_t \qquad (1)$$

onde M^d_t é a quantidade nominal desejada de moeda, P_t é o índice de preços ao final do período t[2]. A taxa de inflação esperada para o período $t + 1$, ao final do período t, é definida como logaritmo da razão do índice de preços esperado ao final do período $t + 1$ e o índice de preços P_t:

$$p^e_{t+1} = \log \frac{P^e_{t+1}}{P_t}$$

É usual admitir, em estudos empíricos da economia brasileira, a hipótese fisheriana de igualdade entre a taxa de juros nominal e a soma das taxas de juros real e de inflação esperada[3]:

$$r_t = i_t + p^e_{t+1}$$

Se a taxa de juros real for constante, a equação de demanda de moeda transforma-se em[4]:

---

(2) A variável renda na equação (1) deveria ser a renda esperada para o período **t+1**, ao final do período **t**. Como não é relevante para o argumento aqui utilizado admitem-se expectativas estáticas para a variável renda.

(3) Para uma resenha da evidência empírica brasileira, ver Barbosa (1978), e para um estudo em que as hipóteses fisheriana e wickselliana são levadas em conta ver Sargent (1969).

(4) A taxa de juros real não necessita de ser constante. Pode-se admitir que ela seja uma variável aleatória com esperança matemática constante. Cabe salientar que neste trabalho não há interesse em formular um modelo para explicar a taxa de juros real de longo prazo, pois, além de irrelevante para o argumento utilizado, espera-se que o modelo de taxa de juros nominal reflita, tanto quanto possível, a visão monetária de que a taxa de juros real de longo prazo independe da política monetária. Todavia, acrescentar uma equação para i_t não traria maiores complicações, como, por exemplo, no modelo de Sargent (1969).

$$\log \frac{M^d_t}{P_t} = \alpha'_0 + \alpha_1 \log y_t - \beta\, p^e_{t+1} \qquad (2)$$

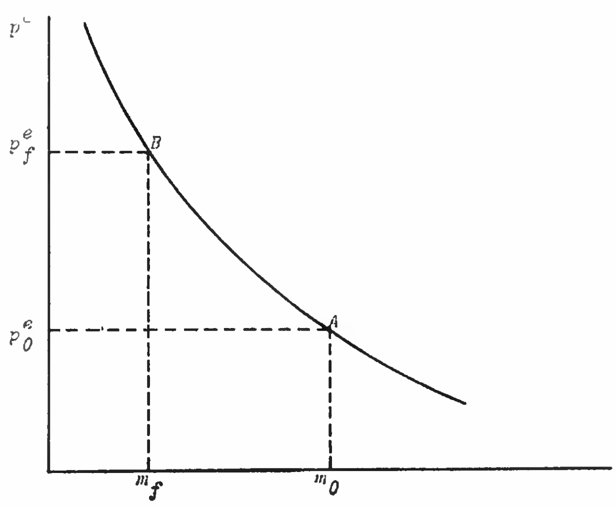
onde

$$\alpha'_0 = \alpha_0 - \alpha_3 i \quad \text{e} \quad \beta = \alpha_2 + \alpha_3$$

A figura 1 mostra uma curva de demanda de moeda, supondo-se constante a renda real. No eixo vertical mede-se a taxa de inflação esperada, enquanto no eixo horizontal marca-se a caixa real. Imagine-se, inicialmente, uma posição de equilíbrio de longo prazo, como no ponto *A* da figura 1, no qual a caixa real é igual a m_0 e a taxa de inflação esperada é p^e_0. Suponha-se, agora, que a taxa de inflação esperada aumente de p^e_0 para p^e_f devido, por exemplo, a um aumento na taxa de expansão monetária. Em face da variação da taxa de inflação esperada, a caixa real desejada diminui de m_0 para m_f. Para que isto ocorra, é preciso que durante algum período de tempo a taxa de inflação seja maior que a taxa de crescimento da oferta monetária. Este tipo de ocorrência caracteriza o fenômeno da ultrapassagem

FIGURA 1

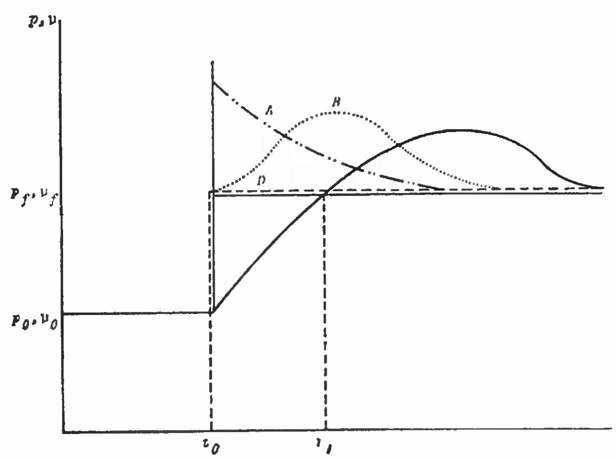
CURVA DE DEMANDA DE MOEDA



A ultrapassagem pode ocorrer de várias maneiras. A figura 2 mostra quatro possibilidades[5]. Na trajetória *D* as expectativas são racionais, pois, em face da informação sobre a nova política monetária, o nível de preços ajusta-se instantaneamente para que o encaixe real atinja o nível desejado, e a taxa de inflação passa imediatamente de p_0 para a nova taxa de equilíbrio p_f. No caso da trajetória *A*, a taxa de inflação ultrapassa logo de início a taxa de expansão monetária, e gradualmente vai-se aproximando desta taxa. Na trajetória *B*, a taxa de inflação ajusta-se instantaneamente à nova taxa de crescimento da oferta de moeda, para em seguida ultrapassá-la, e, decorrido certo tempo, retorna gradualmente à nova taxa. Na trajetória *C*, a resposta da taxa de inflação à mudança da política monetária é lenta. A ultrapassagem só se verifica no instante t_1. A partir daí, a taxa de inflação é maior que a taxa de expansão monetária, a seguir, passa por um máximo, e depois começa a baixar, até atingir o patamar da nova taxa de crescimento da oferta de moeda.

FIGURA 2

O FENÔMENO DA ULTRAPASSAGEM



Uma pergunta que surge naturalmente neste ponto é a seguinte: qual é a trajetória de ultrapassagem mais relevante? Esta é uma questão eminentemente empírica, que não pode ser respondida *a priori*. Obviamente, os modelos usados em estudos empíricos deveriam, em princípio, ser capazes de

(5) As trajetórias de ultrapassagem podem ser oscilatórias, dependendo da estrutura de defasagens do modelo.

gerar as diferentes trajetórias de ultrapassagem da figura 2, e possivelmente outras, aí não representadas. A próxima seção mostrará que alguns modelos restringem, *a priori*, o número de trajetórias possíveis.

2. A Trajetória de Ultrapassagem nos Mecanismos de Expectativa Adaptada e Ajustamento Parcial

Um modelo que tem sido freqüentemente usado na literatura para explicar a taxa de inflação é obtido combinando-se a equação (2) de demanda de moeda com o mecanismo de expectativa adaptada[6]. Neste mecanismo, a taxa de inflação esperada é uma média ponderada das taxas de inflação passadas, com pesos declinando geometricamente:

$$p^e_{t+1} = (1-\lambda)\, p_t + \lambda\,(1-\lambda)\, p_{t-1} + \lambda^2\,(1-\lambda)\, p_{t-2} + \ldots$$

onde λ, o coeficiente de expectativa, está compreendido entre zero e um: $0 \leqslant \lambda < 1$. Quando λ for igual a zero, a taxa de inflação esperada para o próximo período será igual à taxa atual:

$$p^e_{t+1} = p_t$$

Usando-se o operador de defasagens L, $L\,X_t = X_{t-1}$, o mecanismo de expectativa adaptada pode ser escrito de modo compacto como:

$$p^e_{t+1} = \frac{1-\lambda}{1-\lambda L}\, p_t, \quad 0 \leqslant \lambda < 1 \qquad (3)$$

A taxa de inflação é igual à diferença entre as taxas de expansão monetária, $\mu_t = log\,(M_t/M_{t-1})$, e de crescimento da quantidade demandada de moeda, $Dm_t = log\,(m_t/m_{t-1})$. Isto é:

$$p_t \equiv \mu_t - Dm_t \qquad (4)$$

(6) Ver, por exemplo, Barbosa (1978), Mundell (1971), Pastore (1973).

Supondo-se ajustamento instantâneo entre os encaixes reais desejado e atual, isto é:

$$log\, m^d_t = log\,\frac{M^d_t}{P_t} = \qquad (5)$$

$$log\,\frac{M_t}{P_t} = log\, m_t$$

segue-se das equações (2), (3) e (4) que a taxa de inflação no período t é igual a:

$$p_t = \frac{1}{1-\beta(1-\lambda)}\,\mu_t = \frac{\lambda}{1-\beta(1-\lambda)}\,\mu_{t-1} + \frac{\lambda-\beta(1-\lambda)}{1-\beta(1-\lambda)}\,p_{t-1} - \frac{\alpha_1}{1\,\beta(1-\lambda)}\,Dy_t + \frac{\alpha_1\,\lambda}{1-\beta(1-\lambda)}\,Dy_{t-1} \qquad (6)$$

A taxa de inflação no período t, p_t, depende, portanto, das taxas de crescimento da oferta monetária μ_t e μ_{t-1}, da taxa de inflação no período anterior p_{t-1} e das taxas de crescimento do produto real Dy_t e Dy_{t-1}. O coeficiente de μ_t é maior do que um, pois $1 - \beta(1 - \lambda) < 1$, tendo em vista que λ está compreendido entre zero e um e β é positivo. Logo, um acréscimo na taxa de expansão monetária no período t provocará, no mesmo período, um acréscimo bem maior na taxa de inflação. Neste caso, a trajetória é do tipo *A* da figura 2, na qual a ultrapassagem é instantânea.

Se $\beta(1 - \lambda) > 1$, o coeficiente de μ_t na equação (6) é negativo e a trajetória de ultrapassagem não está representada na figura 2. Todavia, empiricamente inexiste evidência de que o efeito do aumento da taxa de expansão monetária afete negativamente, no mesmo período, a taxa de inflação. Este modelo, embora capaz de abranger trajetórias de ultrapassagens diferentes daquela do tipo *A*, não contempla a possibilidade de que, após uma mudança de política monetária, inicialmente a taxa de inflação varie em proporção menor do que a taxa de crescimento da oferta monetária, como acontece na trajetória C[7].

Um modelo com propriedades ligeiramente diferentes do modelo que se acaba de expor é obtido quando se substitui a expressão (3) do mecanismo de expectativa adaptada pela seguinte:

$$p^e_{t+1} = \frac{1-\lambda}{1-\lambda L} p_{t-1},\ 0 \leqslant \lambda < 1 \qquad (7)$$

Esta formulação supõe que ao final do período t, quando a expectativa de inflação para o período seguinte é formada, a última informação disponível sobre a taxa de inflação refere-se ao período $t-1$.

Admitindo-se, novamente, que os encaixes reais desejado e atual são iguais, as equações (2), (4) e (7), quando combinadas, fornecem a seguinte expressão para a taxa de inflação:

$$p_t = \mu_t - \lambda\, \mu_{t-1} + [\lambda + \alpha_2 (1-\lambda)]\ p_{t-1} - \alpha_2 (1-\lambda)\, p_{t-2} - \alpha_1 Dy_t + \alpha_1 \lambda\, Dy_{t-1} \qquad (8)$$

O coeficiente de μ_t nesta equação é igual a um, isto é, um aumento de 1% na taxa de inflação. A trajetória de ultrapassagem correspondente é a trajetória B.

Um outro modelo largamente utilizado em estudos empíricos admite que o encaixe real atual não é igual ao encaixe real desejado, e que o ajustamento se dá de acordo com o mecanismo de ajustamento parcial[8]:

$$\log m_t = \delta \log m_{t-1} + (1-\delta) \log m^d_t,\ 0 \leqslant \delta < 1 \qquad (9)$$

Quando o coeficiente de ajustamento δ é igual a zero, o ajustamento é instantâneo, pois $\log m_t = \log m^d_t$.

Quando $0 < \delta < 1$ o ajustamento do portafólio é gradual e quanto mais próximo de zero for o coeficiente δ mais rápido será o processo de ajustamento.

Combinando-se as equações (2) e (9), o crescimento da quantidade real demandada de moeda é igual a:

$$Dm_t = \delta\, Dm_{t-1} + \alpha_1 (1-\delta)\, Dy_t - \beta(1-\delta) \triangle p^e_{t+1}$$

Admitindo-se que a expectativa de inflação se forma de acordo com o mecanismo de expectativa adaptada (3), e levando-se em conta a expressão anterior, a taxa de inflação no período t é igual a:

$$p_t = \frac{1}{1-\beta(1-\delta)(1-\lambda)} \mu_t + \frac{\lambda - \beta(1-\delta)(1-\lambda)}{1-\beta(1-\delta)(1-\lambda)} p_{t-1} - \frac{1}{1-\beta(1-\delta)(1-\lambda)} [\lambda\, \mu_{t-1} + \delta (1-\lambda L)\, Dm_{t-1} + \alpha_1 (1-\delta)(1-\lambda L)\, Dy_t] \qquad (10)$$

A taxa de inflação neste modelo é função das taxas de crescimento da oferta de moeda μ_t, μ_{t-1} e μ_{t-2}, das taxas defasadas de inflação p_{t-1}, p_{t-2} e das taxas de crescimento do produto real Dy_t e Dy_{t-1}. Observe-se, também, que a equação (6) é um caso particular de (10), quando o ajustamento entre os encaixes desejado e atual for instantâneo.

Como $1 - \beta(1-\delta)(1-\lambda)$ é menor do que um, o coeficiente de μ_t na equação (6) é maior do que um e a trajetória de ultrapassagem é do tipo A. Da mesma forma que no primeiro modelo de expectativa adaptada, o coeficiente de μ_t pode ser negativo

(7) Todas as referências à trajetória de ultrapassagem nos modelos de inflação referem-se à figura 2, daí deixar-se de mencionar, daqui por diante, a figura 2 quando forem citadas as trajetórias **A**, **B**, **C** e **D**.

(8) Ver, por exemplo, Barbosa (1978), Mundell (1971), Pastore (1973).

quando $\beta(1-\lambda)(1-\delta) > 1$, e as mesmas observações ali apresentadas cabem também neste caso.

Os modelos de inflação que combinam a equação de demanda de moeda com os mecanismos de ajustamento parcial e expectativa adaptada são, portanto, incapazes de explicar processos de ultrapassagem do tipo descrito pela trajetória *C*. Como já se mencionou aqui, certos autores encontraram evidência empírica de que em alguns países latino-americanos a trajetória relevante seria a trajetória *C*. Em virtude dessa constatação, alguns economistas procuraram desenvolver modelos capazes de acomodar este tipo de ultrapassagem, usando, para tal objetivo, dois enfoques diferentes(9). Em um destes formulam-se mecanismos de ajustamento mais sofisticados e no outro introduzem-se novos mecanismos de expectativa. Na próxima seção encontram-se exemplos destes enfoques.

3. Trajetórias de Ultrapassagem Menos Restritivas

Admita-se que uma função da taxa de crescimento monetária não antecipada, pelos agentes econômicos, é adicionada aos seus encaixes, de acordo com a seguinte expressão:

$$\log m_t = \log m^d_t + \Phi(\mu_t - \mu^e_t),\ 0 \leqslant \Phi < 1$$

Quando a taxa de expansão monetária for completamente antecipada, $\mu_t = \mu^e_t$, ou se o coeficiente Φ for igual a zero, o encaixe real atual será igual ao desejado: $m_t = m^d_t$. Caso contrário, m_t será diferente de m^d_t.

Supondo-se consistência nas expectativas, no sentido de que satisfaçam a identidade $p_t \equiv \mu_t - Dm_t$, a taxa de crescimento, não antecipada, da oferta de moeda é igual a:

$$\mu_t - \mu^e_t = p_t - p^e_t + Dm_t - Dm^d_t$$

(9) Ver, por exemplo, Pastore (1973) Gonçalves (1974), Frenkel (1975), Khan (1980).

pois $m^e_t = m^d_t$.

Em virtude de:

$$Dm_t - Dm^e_t = \log m_t - \log m^d_t$$

tem-se:

$$\log m_t = \log m^d_t + \Phi(p_t - p^e_t) + \Phi(\log m_t - \log m^d_t)$$

Alternativamente:

$$\log m_t = \log m^d_t + \frac{\Phi}{1-\Phi}(p_t - p^e_t)$$

A partir desta equação da equação de demanda de moeda (2) e do mecanismo de expectativa adaptada (3), obtém-se a seguinte expressão para a taxa de inflação:

$$p_t = \frac{1-\Phi}{1-\beta(1-\Phi)(1-\lambda)}\mu_t \quad \frac{\lambda(1-\Phi)}{1-\beta(1-\Phi)(1-\lambda)}\mu_{t-1}$$
$$+ \frac{\lambda+\Phi+\Phi(1-\lambda) \quad \beta(1-\Phi) \quad (1-\lambda)}{1-\beta(1-\Phi)(1-\lambda)}p_{t-1} - \frac{\Phi}{1-\beta(1-\Phi)(1-\lambda)}p_{t-2} \qquad (11)$$
$$- \frac{\alpha_1(1-\Phi)}{1-\beta(1-\Phi)(1-\lambda)}Dy_t + \frac{\alpha_1(1-\Phi)\lambda}{1-\beta(1-\Phi)(1-\lambda)}Dy_{t-1}$$

A taxa de inflação é função das taxas de expansão monetária μ_t e μ_{t-1}, das taxas de inflação passadas p_{t-1} e p_{t-2}, e das taxas de crescimento do produto real Dy_t e Dy_{t-1}. A magnitude do coeficiente de μ_t nesta equação depende do parâmetro $\overline{\Phi}$ definido por:

$$\overline{\Phi} = \frac{\beta(1-\lambda)}{1+\beta(1-\lambda)}$$

Quando Φ for maior do que $\overline{\Phi}$ o coeficiente de μ_t será menor do que um e a trajetória de ultrapassagem corresponde à trajetória *C*. Diversamente, quando Φ for menor do que $\overline{\Phi}$, o coeficiente de μ_t será maior do que um, e a ultrapassagem dar-se-á de acordo com a trajetória *A*. Quando Φ for igual a $\overline{\Phi}$, o coeficiente de μ_t será igual a um e a trajetória de ultrapassagem será dada pela trajetória *B*.

Outro enfoque para se obter trajetórias de ultrapassagem mais genéricas parte da hipótese de que a taxa de inflação esperada é obtida a partir do seguinte mecanismo de expectativa para o nível de preço(10):

$$\log P^e_{t-1} = \theta\ (L) \log P_t \qquad (12)$$

onde θ (L) é um polinômio no operador de defasagem L, $L^i X_t = X_{t-i}$. Isto é:

$$\theta(L) = \theta_0 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \qquad + \theta^n L^n$$

O polinômio θ (L) deve satisfazer certas condições, se se desejar impor a condição de que no longo prazo p_{t+1} seja igual a P_{t+1}. Com efeito, ao subtrair-se $\log P_{t+1}$ de ambos lados de (12) resulta:

$$\begin{aligned} \log P^e_{t+1} - \log P_{t+1} &= \qquad (13) \\ &= \theta\ (L) \log P_t - \log P_{t+1} = \\ &= [\theta(L)\ L - 1] \log P_{t+1} \end{aligned}$$

No longo prazo, para que $P^e_{t+1} = P_{t+1}$, é preciso que:

$$\theta(L)\ L - 1 = 0$$

quando $L = 1$. Assim, a condição θ (1) = 1 garante que no longo prazo não existirá divergência entre o preço esperado e o preço efetivo.

Se a taxa de inflação, no longo prazo, for constante, os coeficientes do polinômio $\theta(L)$ têm de satisfazer duas condições, para que os níveis de preços efetivo e esperado coincidam, $P_{t+1} = P^e_{t+1}$. Em primeiro lugar θ (1) =1, como anteriormente. A segunda condição é a de que θ' (1)= − 1, ou seja a derivada de $\theta(L)$ com respeito a L, avaliada no ponto L = 1, deve ser igual a menos um. Com efeito, ao multipicar-se e dividir-se a expressão que aparece depois do último sinal de igualdade em (13) por $(1 - L)$ resulta:

$$\log P^e_{t+1} - \log P_{t+1} = \frac{[\theta\ (L) - 1)]}{(1-L)}$$

$$(1 - L) \log P_{t+1}$$

(10) Este mecanismo de expectativa baseia-se em Gonçalves (1974).

Como no longo prazo, por hipótese, a taxa de inflação é constante:

$$(1 - L) \log P_{t+1} = \log (P_{t+1}/P_t) = \text{constante}$$

a condição para que $P^e_{t+1} = P_{t+1}$ é a de que o limite de

$$\frac{\theta(L) - 1}{1 - L}$$

seja igual a zero quando L se aproximar de 1.

Aplicando-se a Regra de L'Hôpital no cálculo deste limite, conclui-se que ele será igual a zero quando θ' (1) = − 1. Outras restrições sobre os parâmetros do polinômio θ (L) podem ser obtidas desde que se admita, por exemplo, que a aceleração da inflação, no longo prazo, seja constante. O objetivo destas restrições sobre os coeficientes do polinômio θ (L) é impor consistência na formação de expectativas, de sorte que no longo prazo não exista divergência entre o nível de preço esperado e o nível de preço observado. Supor-se-á, no restante desta seção, que θ (1) = 1 e θ' (1) = − 1. Observe-se que o mecanismo de expectativa adaptada é um caso particular de (12), que satisfaz estas restrições.

Supondo-se que o encaixe real desejado é igual ao encaixe real atual, a taxa de crescimento da quantidade demandada de moeda, obtida a partir da equação (2), é igual a:

$$Dm_t = \alpha_1\ Dy_t - \beta\ (1-L) \log P^e_{t+1} + \alpha_2\ (1 - L) \log P_t$$

Levando-se em conta (12), a equação anterior transforma-se em:

$$Dm_t = \alpha_1\ Dy_t - \beta\theta(L)\ p_t + \beta\ p_t$$

Substituindo-se esta equação na identidade (4), reorganizando-se alguns termos, a taxa de inflação é dada por:

$$p_t = \frac{1}{1+\beta(1-\theta_0)\mu_t} - \frac{\alpha_1}{1+\beta(1-\theta_0)} Dy_t + \tag{14}$$

$$+ \frac{\beta}{1+\beta(1-\theta_0)} (\theta_1 + \theta_2 L + \ldots)\, p_{t-1}$$

O coeficiente de μ_t nesta expressão depende basicamente do valor do parâmetro θ_0. Quando for igual a um, $\theta_0 = 1$, o coeficiente de μ_t também será igual a um. Neste caso, a trajetória de ultrapassagem corresponde à trajetória *B*. Quando θ_0 for menor do que 1, $\theta_0 < 1$, o coeficiente de μ_t será inferior a um e a trajetória de ultrapassagem corresponde à trajetória *C*. Quando θ_0 for maior do que um, $\theta_0 > 1$, o coeficiente de μ_t será também maior do que um e a trajetória da ultrapassagem corresponde à trajetória *A*.

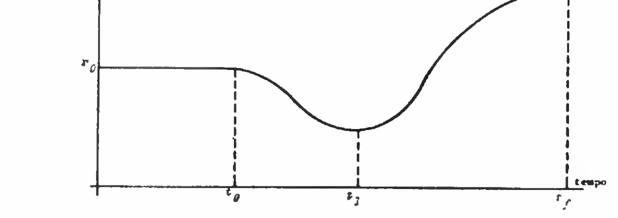
4. Taxa de Juros Nominal

Nas seções precedentes admitiu-se como válida a hipótese fisheriana de que a taxa de juros nominal é igual à taxa de juros real mais a taxa de inflação esperada. Esta hipótese certamente representa uma suposição razoável, quando se considera um longo período de tempo. Todavia, no curto prazo a taxa de juros nominal não incorpora necessariamente a taxa de inflação antecipada, nem tampouco a taxa de juros real se mantém constante.

O comportamento da taxa de juros nominal no curto prazo pode ser descrito através de um exemplo hipotético, como indicado na figura 3.

FIGURA 3

TAXA DE JUROS NOMINAL E EXPANSÃO MONETÁRIA



A taxa de juros nominal, até o período t_0 é igual a r_0, quando, então, a taxa de expansão monetária aumenta para um novo patamar e aí permanece indefinidamente. Inicialmente, a taxa de juros nominal decresce, para fazer com que os agentes econômicos absorvam em seus portafólios o novo acréscimo de moeda que está sendo injetada na economia. A caixa real desejada aumenta, pois o custo alternativo de reter moeda em termos de ativos financeiros diminui. Este tipo de efeito, da variação na taxa de expansão monetária sobre a taxa de juros, é denominado efeito-liquidez.

A baixa da taxa de juros nominal, e conseqüentemente da taxa de juros real, que secunda ao aumento da taxa de expansão monetária, terá repercurssões sobre os preços e também sobre o lado real da economia em virtude da realocação de ativos nos portafólios dos agentes econômicos. A renda nominal possivelmente aumentará, e este aumento far-se-á acompanhar de maior quantidade demandada de moeda, o que pressionará a taxa de juros para cima. Este efeito, do aumento da renda nominal sobre a taxa de juros nominal, é denominado de efeito-renda. A partir de um certo ponto, t_1, por exemplo, o efeito-renda sobrepuja o efeito-liquidez, e a taxa de juros nominal começa a subir.

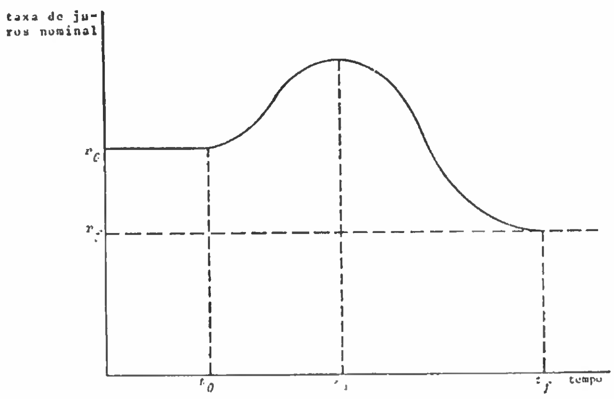
Durante este processo de ajustamento da taxa de juros, a inflação começa gradualmente a subir, o público a rever suas expectativas com respeito à inflação e a taxa de juros nominal passa a incorporar a nova taxa esperada de inflação. Este efeito, da taxa esperada de inflação sobre a taxa de juros nominal é denominado efeito-expectativa.

No longo prazo, a taxa de juros nominal será igual a r_f. A diferença entre esta taxa e a taxa inicial r_0 é igual à aceleração na taxa esperada de inflação que, por sua vez, é igual ao acréscimo na taxa de expansão monetária.

Em um programa de estabilização, quando a expansão monetária é contida a taxas mais baixas para combater a inflação, a taxa de juros nominal inicialmente aumenta devido ao efeito-liquidez. A figura 4 ilustra o que ocorre com a taxa de juros nominal quando a taxa de expansão monetária é reduzida para um patamar mais baixo.

FIGURA 4

TAXA DE JUROS NOMINAL E CONTRAÇÃO MONETÁRIA



O aperto de crédito que sucede à nova política monetária acarreta, de imediato, uma alta na taxa de juros. O efeito-renda, neste caso, atua no sentido de deprimir a taxa de juros, em virtude da desaceleração no processo inflacionário e da capacidade ociosa que surge na economia. A partir do período t_1 o efeito-renda prepondera sobre o efeito-liquidez e a taxa de juros nominal começa a declinar. Durante este processo, e possivelmente com uma boa defasagem do período em que ocorreu a mudança da política monetária, a aceleração nos aumentos dos preços torna-se negativa. Com a reversão das expectativas inflacionárias, o declínio da taxa de juros nominal começa a ser mais rápido, até que a nova taxa de juros nominal de longo prazo r_f seja atingida.

Analiticamente, o modelo de comportamento da taxa de juros nominal, no curto prazo, descrito verbalmente nos parágrafos anteriores, pode ser formulado através da seguinte equação:

$$r_t = i - \Phi_1 (\mu_t - \mu^e_t) + \qquad (15)$$

$$+ \Phi_2 \log \frac{Y_t}{Y^e_t} \; p^e_{t+1}$$

Esta equação contém quatro termos, a saber: a taxa de juros real de longo prazo i, a taxa de expansão monetária não antecipada $\mu_t - \mu_t^e$, o excesso de renda nominal sobre a renda nominal antecipada $\log Y_t/Y^e_t$, onde $Y_t = P_t Y_t$ é o produto nominal e $Y^e_t = p^e_t\, y^e_t$ é o produto nominal antecipado, e a taxa esperada de inflação p^e_{t+1}. O segundo termo da equação representa o efeito-liquidez, com o coeficiente $\Phi_1 > 0$ dando a magnitude do impacto deste efeito sobre a taxa de juros nominal. O terceiro termo da equação é o efeito-renda, o coeficiente Φ_2 é positivo, e se a economia estiver numa situação de pleno emprego dos seus recursos $y^e_t = \bar{y}_t$, onde $\bar{y}_t$ é o produto potencial, o efeito-renda será igual a zero quando $P_t = P^e_t$. O último termo da equação (15) é o efeito-expectativa. O coeficiente da taxa esperada de inflação igual a um supõe inexistência de ilusão monetária. Observe-se, ainda, que nesta formulação a hipótese fisheriana, $r_t = i + p^e_{t+1}$, é válida apenas no longo prazo, quando $\mu_t = \mu^e_t$ e $Y_t = Y^e_t$.

5. Demanda de Moeda e Taxa de Juros: O Fenômeno da Ultrapassagem

A adoção da hipótese fisheriana no curto prazo, não sendo levados em conta os efeitos liquidez e renda, conduziu um bom número de economistas à formulação de mecanismos de ajustamento e de expectativa, como aqueles descritos na seções anteriores, capazes de explicar o aumento de caixa real que sucede uma aceleração na taxa de expansão monetária. Este tipo de fenômeno pode ser explicado de forma alternativa, através do comportamento da taxa de juros nominal no curto prazo. Com efeito, admitindo-se que o ajustamento entre a caixa real desejada e a caixa real atual seja instantâneo e que a equação de demanda de moeda seja expressa pela equação (1), e substituindo-se (15) em (1) obtém-se:

$$\begin{aligned} \log m_t = & (\alpha_o - \alpha_3 l) + \\ & + (\alpha_1 - \alpha_3 \Phi_2) \log y_t - \\ & - (\alpha_2 + \alpha_3) p^e_{t+1} + \\ & + \alpha_3 \Phi_1 (\mu_t - \mu^e_t) + \alpha_3 \Phi_2 \log y^e_t - \\ & - \alpha_3 \Phi_2 \log \frac{P_t}{P^e_t} \end{aligned} \tag{16}$$

Conclui-se, portanto, que o aumento não antecipado da taxa de expansão monetária acarreta um aumento da caixa real desde que $\alpha_3 \Phi_1 \neq 0$.

A taxa de crescimento da quantidade demandada de moeda é facilmente obtida a partir de (16). O valor de Dm_t é igual a:

$$\begin{aligned} Dm_t = & (\alpha_1 - \alpha_3 \Phi_2) Dy_t - \\ & - (\alpha_2 + \alpha_3) \triangle p^e_{t+1} - \\ & - \alpha_3 \Phi_1 \triangle p^e_t + \alpha_3 \Phi_1 \triangle p_t + \\ & + \alpha_3 \Phi_2 Dy^e_t - \alpha_3 \Phi_2 p_t + \\ & + \alpha_3 \Phi_2 p^e_t \end{aligned}$$

Observe-se que na dedução desta equação admitiu-se consistência nas expectativas, de sorte que as taxas não antecipadas de crescimento monetário e de inflação fossem iguais: $\mu_t - \mu_t = p_t - p^e_t$.

A taxa de inflação é igual à diferença entre a taxa de expansão monetária μ_t e a taxa de crescimento da quantidade demandada de moeda Dm_t. Logo, da equação anterior resulta:

$$\begin{aligned} \dot{p}_t = & \frac{1}{1+\alpha_3 (\Phi_1 - \Phi_2)} \mu_t + \frac{\alpha_3 \Phi_1}{1+\alpha_3 (\Phi_1 - \Phi_2)} p_{t-1} - \\ & - \frac{(\alpha_1 - \alpha_3 \Phi_2)}{1+\alpha_3 (\Phi_1 - \Phi_2)} Dy_t - \frac{\alpha_3 \Phi_2}{1+\alpha_3 (\Phi_1 - \Phi_2)} Dy^e_t + \\ & + \frac{\alpha_2 + \alpha_3}{1+\alpha_3 (\Phi_1 - \Phi_2)} \Delta p^e_{t+1} + \frac{\alpha_3 \Phi_1}{1+\alpha_3 (\Phi_1 - \Phi_2)} \Delta p^e_t + \\ & \frac{\alpha_3 \Phi_2}{1+\alpha_3 (\Phi_1 - \Phi_2)} p^e_t \end{aligned} \tag{17}$$

Esta equação está incompleta, porque não se especificou ainda o mecanismo de formação de expectativas. De acordo com o mecanismo que se introduza, pode-se gerar, neste modelo, trajetórias de ultrapassagem dos tipos *A*, *B* e *C*[11]. Com a finalidade de exemplificar esta propsição, imagine-se um esquema bastante simples, no qual a taxa de inflação esperada, no período *t*, para o período $t + 1$, é igual à taxa de inflação no período $t - 1$, isto é: $p^e_{t+1} = p_{t-1}$. Neste caso, a trajetória de ultrapassagem depende da diferença entre os coeficientes do efeito-liquidez e de efeito-renda. Quando Φ_1 for igual a Φ_2, o coeficiente de μ_t será igual a um. Quando Φ_1 for maior do que Φ_2, o coeficiente de μ_t será menor do que um, e em caso contrário o coeficiente de μ_t será maior do que um.

Conclusão

O aumento de encaixe real consecutivo a uma mudança da política monetária que aumenta a taxa de crescimento da oferta de moeda, ou a diminuição do saldo real devida a uma política monetária contracionista, podem ocorrer em virtude do processo de ajustamento entre duas posições de equilíbrio ou do processo de formação de expectativas.

Este trabalho sugere uma terceira alternativa para explicar a ocorrência deste tipo de fenômeno. Esta alternativa não pressupõe hipóteses *ad hoc*, mas baseia-se no comportamento da taxa de juros no curto prazo. Um aumento não antecipado da taxa de crescimento de oferta de moeda faz com que, a curto prazo, a taxa de juros baixe para induzir os agentes econômicos a absorverem em seus portafólios a quantidade adicional de moeda que está sendo injetada na economia. No longo prazo, a taxa de juros nominal aumentará na mesma proporção do aumento da taxa de crescimento de oferta de moeda. Assim, o fenômeno da ultrapassagem gradual, como a trajetória *C*, pode ser explicado através do comportamento da taxa de juros no curto prazo.

(11) Cabe lembrar que se as expectativas forem racionais e os preços flexíveis a trajetória de ultrapassagem será do tipo **D.**

Referências Bibliográficas

BARBOSA, F. H. A demanda de moeda no Brasil: uma resenha da evidência empírica. *Pesquisa e Planejamento Econômico. 8:* 33-82, 1978.

DIAZ ALEJANDRO, C.F. Money and prices in Argentina, 1935-62. *In:* MEISELMAN, D. (organizador). *Varieties of monetary experience.* Chicago, University of Chicago Press, 1970.

FRENKEL, J. A. Inflation and the formation of expectations. *Journal of Monetary Economics. 1:* 403-21, 1975.

GONÇALVES. A. C. P. The problem of stopping inflation. Tese de doutoramento apresentada à Universidade de Chicago, 1974.

KHAN, M. S. Monetary Shocks and the Dynamics of Inflation. *IMF Staff Papers. 27:* 250-84, 1980.

MUNDELL, R. A. The problem of stopping inflation. *In: — Monetary theory.* Pacific Palisades, California, Goodyear Publishing Company, 1971.

PASTORE, A. C. Observações sobre a política monetária no programa brasileiro de estabilização. Tese de Livre-Docência apresentada à Universidade de São Paulo. 1973.

SARGENT, T. J. Commodity price expectations and the interest rate. *Quarterly Journal of Economics. 83:* 127-40, 1969.