

pesquisa e planejamento econômico

volume 5 • dezembro 1975 • número 2

Gradualismo ou tratamento de choque *

AFFONSO CELSO PASTORE **

RUBEN DARIO ALMONACID **

1 — Introdução

Da observação da experiência de muitos países que adotaram estratégias gradualistas ou de tratamento de choque, em anos recentes, resulta sempre uma conclusão: o gradualismo é uma forma eficien-

* Os autores agradecem ao Professor Larry Sjaastad, pela sugestão do tema, e aos Professores Arnold Harberger e Adolfo C. Diz, por valiosos comentários.

** Do Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo.

te de atingir-se a estabilização com menores custos em termos de quedas de crescimento do produto real.

Os maiores esforços em análises das estratégias de estabilização, contudo, têm-se concentrado na explicação do comportamento da taxa de inflação, e quase nada foi escrito quando do impacto dessas políticas sobre o lado real da economia, isto é, sobre a taxa de crescimento do produto.¹

O presente trabalho é uma tentativa de avaliar os efeitos das políticas monetária e creditícia em programas alternativos de estabilização, quando as taxas de inflação e de crescimento do produto são consideradas como variáveis endógenas do modelo. Procuraremos mostrar que a taxa de expansão monetária é uma variável decisiva na explicação do comportamento de longo prazo da taxa de inflação, mas que, como um instrumento capaz de alterá-la no curto prazo, é relativamente menos eficiente. Por outro lado, as flutuações na taxa de variação do crédito do setor privado afetam substancialmente a oferta agregada de curto prazo, embora possam ter um efeito negligível sobre a oferta de longo prazo.

Procura, também, explorar a idéia de que as expectativas de inflação desempenham um papel importante no comportamento dinâmico das taxas de variação dos preços e que, se for possível induzir variações exógenas nessa variável, a estabilização poderá ser alcançada com menores custos sociais.

Finalmente, a análise desenvolvida indica que países que colocam o crescimento econômico como um objetivo prioritário podem ser levados a gerar uma inflação instável, com um viés inflacionário, o

¹ Veja-se, para o caso do Brasil, entre outras, as análises de A. Delfim Netto e outros, *Alguns Aspectos da Inflação Brasileira* (São Paulo: ANPES, 1965); M. H. Simonsen, *Inflação; Gradualismo vs. Tratamento de Choque* (Rio de Janeiro: APEC, 1970); e A. C. Pastore, "Aspectos da Política Monetária Recente no Brasil", in *Estudos Econômicos*, vol. 3 (dezembro de 1973), pp. 7-38. Para o do Chile, A. C. Harberger, "The Dynamics of Inflation in Chile", in C. Christ (ed.), *Measurement in Economics* (Stanford: Stanford University Press, 1963); e J. D. Deaver, "The Chilean Inflation and the Demand for Money", in D. Meiselman (ed.), *Varieties of Monetary Experience* (Chicago: The University of Chicago Press, 1970). Para o da Argentina, A. C. Diz, "Money and Prices in Argentina, 1935-1962", in D. Meiselman, *op. cit.*; e, mais recentemente, R. Vogel, "The Dynamics of Inflation in Latin America", in *American Economic Review*, vol. 64 (março de 1974), pp. 102-114.

que poderia explicar a experiência pós-keynesiana de muitos países com taxas de inflação crescentes.

Esse viés surge no momento em que o governo estimula a economia, visando a elevar o nível de atividade. Partindo de uma posição de equilíbrio, o governo pode conseguir aumentar a taxa de crescimento do produto, mas esse resultado é apenas temporário, pois na medida em que o processo de ajustamento vai-se completando o aumento na demanda se traduzirá cada vez mais em elevação de preços e cada vez menos em ganhos de crescimento do produto. Nesse ponto, o governo passa a preocupar-se com a inflação e inicia uma política de estabilização. O problema residirá novamente no fato de que esta política afetará primeiramente o produto, que sofrerá uma redução inicial de crescimento, e só mais tarde, no processo de ajustamento, é que a taxa de inflação diminuirá. As políticas de estabilização são, portanto, impopulares, devido à natureza de seu processo dinâmico. O resultado é que, depois de se obter uma redução parcial na taxa de inflação, o governo transferirá seu interesse para o combate ao desemprego e incrementará novamente a demanda agregada.

Por uma questão de simplicidade, toda a análise será desenvolvida supondo uma economia fechada, deixando de lado, dessa forma, informações importantes quanto aos efeitos do comércio exterior sobre a estratégia de estabilização. Também analisaremos somente a explicação do comportamento de curto prazo das taxas de inflação e de crescimento do produto, sem considerar os efeitos que recessões inerentes a certos mecanismos de estabilização têm sobre a taxa de crescimento de longo prazo do produto. Finalmente, ignoraremos os efeitos distorcivos de uma inflação contínua (que força a economia a operar dentro de sua fronteira de possibilidades de produção) sobre o nível do produto real.

2 — A demanda agregada

O modelo de demanda agregada contém cinco equações. A primeira é a demanda de moeda de longo prazo, dada por:

$$\mu^d = -\alpha\pi^e + \beta z \quad (2.1)$$

onde μ^d é o logaritmo do estoque real desejado de moeda, π^e é a taxa de inflação esperada e z é o logaritmo do produto real. A segunda é a equação de ajustamento do estoque desejado, dada por:

$$d\mu = a(\mu^d - \mu) + b(\hat{M} - \hat{M}^d) + d\mu^d \quad (2.2)$$

onde d , precedendo uma variável, indica a sua derivada com relação ao tempo (isto é, $d = d/dt$), e o acento circunflexo sobre cada variável indica que estamos tomando a sua taxa de variação. M é o estoque nominal atual de moeda e M^d é o estoque nominal desejado. A equação (2.2) indica que a variação do estoque real atual de moeda (do lado esquerdo da equação) é igual à variação desejada (do lado direito) e que esta é dada pela soma de três efeitos.² O primeiro termo do lado direito é o "efeito-desequilíbrio de estoques". Supõe-se que sempre que o estoque real desejado for maior que o estoque atual os indivíduos procurarão alterar o estoque atual numa proporção 100a% do total do que desejam acumular.

A justificativa econômica para este componente pode ser encontrada no fato de que existem dois tipos de custos envolvidos na decisão de alterar o estoque real de moeda. O primeiro é o custo de estar fora do equilíbrio de estoque (isto é, o custo de manter um estoque real atual que é menor ou maior que o estoque desejado), e é medido pela perda de retornos derivada do fato de que os indivíduos não estão retendo a quantidade real ótima de moeda. Supõe-se que quanto maior a diferença entre os estoques atual e desejado (isto é, quanto maior o desequilíbrio de estoques), tanto maior será este custo c , conseqüentemente, maior o benefício de um ajustamento rápido. O segundo é aquele em que os indivíduos têm de incorrer a fim de ajustar seus estoques (isto é, o sacrifício em termos de consumo e de acumulação de outros ativos, etc.). Supomos que este custo cresce com a velocidade do ajustamento do estoque real de moeda, induzindo os indivíduos a reduzir a velocidade do ajustamento. A existência desses dois custos atuando em direções

² Veja-se R. Almonacid, *Rumo à Teoria da Dinâmica Econômica* (Tese de Livre-Docência apresentada à Universidade de São Paulo, 1974), pp. 46-48; e A. C. Pastore, *op. cit.*, pp. 8-11.

opostas gera uma trajetória ótima de ajustamento que, por hipótese, seria captada pelo primeiro termo do lado direito de (2.2).³

O segundo termo do lado direito mede o “efeito-amortecedor de choques”. Se os indivíduos desejarem aumentar seu estoque nominal a uma taxa M^d , mas as autoridades monetárias criarem moeda a uma taxa \hat{M} maior que \hat{M}^d , por exemplo, os indivíduos conservarão inicialmente uma proporção desse excesso em seu estoque real. Tal comportamento deriva do fato de que a moeda é, acima de tudo, um instrumento de transações que pode ser trocado por quaisquer outros ativos ou bens e, dessa forma, até que seja tomada a decisão sobre a alocação desses recursos adicionais, é melhor mantê-los na forma de moeda. Este componente do ajustamento do estoque real de moeda é, por sua própria natureza, de curto prazo e, portanto, quanto maior o período considerado, menor será a sua importância. Assim, quando o período de análise é suficientemente curto, espera-se que b esteja bem próximo de 1. No longo prazo, b deverá ser zero e, para os períodos intermediários, seus valores poderão variar entre zero e 1.

O último termo do lado direito capta os efeitos de crescimento do produto e de variações em π^c . Se inicialmente μ e μ^d fossem iguais e crescessem à mesma taxa, teríamos continuamente $\mu = \mu^d$. Se \hat{M}^d e \hat{M} também fossem iguais, teríamos continuamente $\hat{M}^d = \hat{M}$. Neste caso, os indivíduos acumulariam moeda à mesma taxa de variação do estoque desejado, isto é, $d\mu^d = d\mu$.

A terceira equação é simplesmente a definição da taxa de inflação, dada pela diferença entre a taxa de expansão monetária e a taxa de variação do estoque real atual de moeda:

$$\pi = \hat{M} - d\mu \quad (2.3)$$

³ R. Eisner e R. Strotz, “Determinants of Business Investments”, in *C.M.C. Impacts of Monetary Policy* (Prentice Hall, 1963), mostraram que, se o custo de estar fora do equilíbrio e o custo do ajustamento forem funções quadráticas, o coeficiente a seria simplesmente o quociente entre o custo marginal de estar fora do equilíbrio e o custo marginal de ajustamento. Quanto maior o segundo em relação ao primeiro, tanto menor o coeficiente a , e tanto mais longo o período necessário para o ajustamento.

As duas últimas equações da demanda agregada descrevem as hipóteses sobre a formação de expectativas referentes à taxa de inflação e ao nível geral de preços. Para a taxa de inflação esperada utilizamos o modelo de expectativas adaptadas proposto por Cagan: ⁴

$$d\pi^e = c_1(\pi - \pi^e) \quad (2.4)$$

e, para o nível esperado de preços, o modelo proposto por Almonacid: ⁵

$$dp^e = c_2(p - p^e) + \pi^e \quad (2.5)$$

⁴ P. Cagan, "The Monetary Dynamics of Hyperinflations", in Milton Friedman (ed.), *Studies in the Quantity Theory of Money* (Chicago: The University of Chicago Press, 1956). A equação (2.4) implica que a taxa esperada de inflação, π^e , é uma média móvel com pesos geometricamente declinantes das taxas passadas de inflação, π .

⁵ A equação (2.5) estabelece uma distinção entre a taxa esperada de inflação, π^e , e a taxa de variação do nível esperado de preços. As propriedades deste modelo são discutidas com maior detalhe em R. Almonacid, *Nominal Income, Output and Prices in the Short-Run* (Tese de Doutorado, Universidade de Chicago, 1971). Entretanto, cumpre enfatizar que a distinção entre π^e e \dot{p}^e é fundamental para a consistência interna do modelo, porque em equilíbrio pleno deve-se ter não somente a igualdade $\pi = \pi^e$, mas também $\dot{p} = \dot{p}^e$. Se \dot{p}^e fosse definido como:

$$\dot{p}^e(t, \tau) = p_t + \int_t^\tau \pi^e(t, v) dv$$

onde t é o momento no qual as expectativas são formadas e τ é o momento no qual se espera ocorrer o dado valor da variável, dado que:

$$p(\tau) = p_t + \int_t^\tau \pi(v) dv$$

e, a fim de que \dot{p}^e convirja para \dot{p} , será necessário que:

$$\lim_{\tau \rightarrow \infty} \int_t^\tau [\pi(v) - \pi^e(t, v)] dv$$

convirja para zero, o que coloca uma restrição desnecessária à função de expectativas da taxa de inflação.

onde p é o logaritmo do nível de preços e p^e é o logaritmo do nível esperado de preços.⁶ Este modelo de demanda agregada é similar ao utilizado anteriormente em análise da inflação em outros países e possui algumas propriedades interessantes.⁷ A fim de discuti-las, comecemos com a definição da demanda de moeda em termos nominais, dada por:

$$\ln M^d = -\alpha\pi^e + \beta z + p^e \quad (2.1)'$$

De (2.1) e (2.1)' resulta que:

$$d\mu^d = -\alpha d\pi^e + \beta dz$$

e

$$\hat{M}^d = d\mu^d + dp^e$$

e, usando as relações anteriores, chega-se à forma reduzida:

$$\pi = (1-b)\hat{M} + b\pi^e + \alpha(1-b)d\pi^e + a(\mu - \mu^d) - (1-b)\beta dz + bc_2(p - p^e) \quad (2.6)$$

⁶ A definição do nível de preços esperado (P^e tal que $\ln P^e = p^e$), bem como da taxa esperada de inflação, π^e , envolve o conceito de um horizonte de expectativas definido como um período de tempo para o qual as expectativas são formuladas (o valor relevante de τ na nota de rodapé anterior). Mesmo que o horizonte fosse nulo poder-se-ia manter as equações (2.4) e (2.5), definindo π^e e p^e , respectivamente, como a taxa percebida de inflação e o nível percebido de preços. Isto implica que os detentores de estoque real de moeda não conhecem exatamente o nível de preços ou a taxa a que ela varia, mas têm percepções sobre esse nível ou essa taxa. Obviamente, o modelo poderia ser generalizado supondo que as expectativas (para um dado horizonte) são formuladas usando as taxas e os níveis percebidos. Isto implicaria o uso de um modelo com equações mais complexas do que (2.4) e (2.5). Empiricamente, entretanto, a distinção entre as percepções e expectativas é impossível. Este ponto também é tratado com maior detalhe em R. Almonacid, *Nominal Income, Output and Prices in the Short-Run*, *op. cit.*, Capítulo I.

⁷ Veja-se a esse respeito A. C. Pastore, *op. cit.* A diferença básica é que, na primeira versão do modelo, Pastore focalizou o comportamento de π , mantendo γ constante, e dessa forma não incluiu o terceiro termo (o efeito-crescimento) na equação de ajustamento (2.2), nem se preocupou com as expectativas dos níveis de preços.

Uma forma reduzida semelhante pode ser derivada de "modelos estruturais" diferentes do exposto neste trabalho, tal como os elaborados por Sjaastad⁸ e por Friedman.⁹

Supondo que o mercado monetário esteja em equilíbrio de estoques ($m = m^d$, onde m e m^d são os estoques reais de moeda atual e desejado, respectivamente, isto é, $l_m m = \mu$ e $l_m m^d = \mu^d$) e que a taxa de inflação se mantenha constante por um período de tempo suficientemente longo para que as expectativas se ajustem, isto é, $\pi = \pi^e$ e $p = p^e$, a equação (2.6) se reduz a:

$$\pi = \hat{M} - \beta dz \quad (2.7)$$

que é a equação quantitativa tradicional, e que aqui também pode ser deduzida do equilíbrio de estoques do mercado monetário.

Isto significa que a longo prazo, quando todos os ajustamentos no mercado monetário tiverem se completado, a taxa de inflação será igual à taxa de expansão monetária, menos o produto da elasticidade-renda da demanda de moeda (de longo prazo) pela taxa de crescimento do produto real. Entretanto, se no curto prazo ($1 - b$) é pequeno, mudanças na taxa de crescimento da oferta de moeda afetam muito pouco a taxa de inflação de curto prazo,

⁸ L. A. Sjaastad, "Why Stable Inflation Fail?", in J. M. Perkin e G. Zis (eds.), *Inflation in the World Economy* (Manchester: Manchester University Press, 1975).

⁹ Veja-se a respeito Milton Friedman, "A Theoretical Framework for Monetary Analysis", in *Journal of Political Economy*, vol. 78 (março/abril de 1970), pp. 193-238. Combinando as equações 28 a 31 de Friedman, obtêm-se, após algumas transformações:

$$\pi = \alpha \psi \hat{M} + (1 - \alpha \psi) \pi^e + \alpha \psi \eta_{L,c} d\pi^e + \alpha \Phi (\ln M - \ln M^d) - \alpha \psi \eta_{L,y} dz + \gamma(z - z^*)$$

onde as variáveis são expressas em termos de nossa anotação e os parâmetros na anotação de Friedman, com z^* sendo o logaritmo de renda real permanente, $\eta_{L,y}$ a elasticidade-renda e $\eta_{L,c} = a\pi$ a elasticidade-custo. Nota-se que esta é a mesma forma reduzida no nosso modelo, exceto por dois termos: o efeito-desequilíbrio de estoque no mercado monetário, que em nosso modelo é expresso em termos reais e no de Friedman em termos nominais, e o último termo da equação, que em nossa versão representa o desequilíbrio entre os níveis de preços atuais e esperados. Esta diferença deriva essencialmente da forma diversa pela qual a equação que explica os preços está relacionada ao lado real do modelo, como será analisado mais adiante.

que permanecerá aproximadamente igual à taxa de inflação esperada.

Evidências empíricas para o Brasil indicam que o coeficiente da taxa de expansão monetária em t em modelos com especificação semelhante a (2.6) é aproximadamente igual a 0,1, quando o modelo é ajustado a dados mensais, e a 0,4, para dados trimestrais. Ao mesmo tempo, o coeficiente da taxa esperada de inflação é aproximadamente 1 para dados mensais e 0,6 para dados trimestrais.¹⁰

Os estudos de Diz, para a Argentina, Harberger, para o Chile, e, mais recentemente, Vogel, para uma série de países latino-americanos, mostram que o impacto completo da expansão monetária não se reflete imediatamente nos preços, mas apenas depois de decorrido um período de tempo bastante longo (um ano ou mais).

Supondo o nível de renda exógeno e constante ($dz = 0$), o modelo permite avaliar a trajetória seguida por π e μ , quando a taxa de expansão monetária passa de um nível constante para outro.¹¹

Se $\hat{M} = \hat{M}_0$ até o momento t_0 , e daí para frente passa a um novo nível constante, \hat{M}_1 , uma possível trajetória para π é a indicada na parte A do Gráfico 1 (no caso de equilíbrio estável e convergência não-oscilatória). Inicialmente, a taxa de inflação sofrerá uma pequena redução, que será tanto menor quanto maior for b . Entre t_0 e t_1 , a taxa de expansão monetária será menor do que π . O estoque real atual de moeda diminuirá, enquanto o estoque desejado de moeda permanecerá constante, inicialmente, porque nem os preços nem as expectativas reagem de forma instantânea, pas-

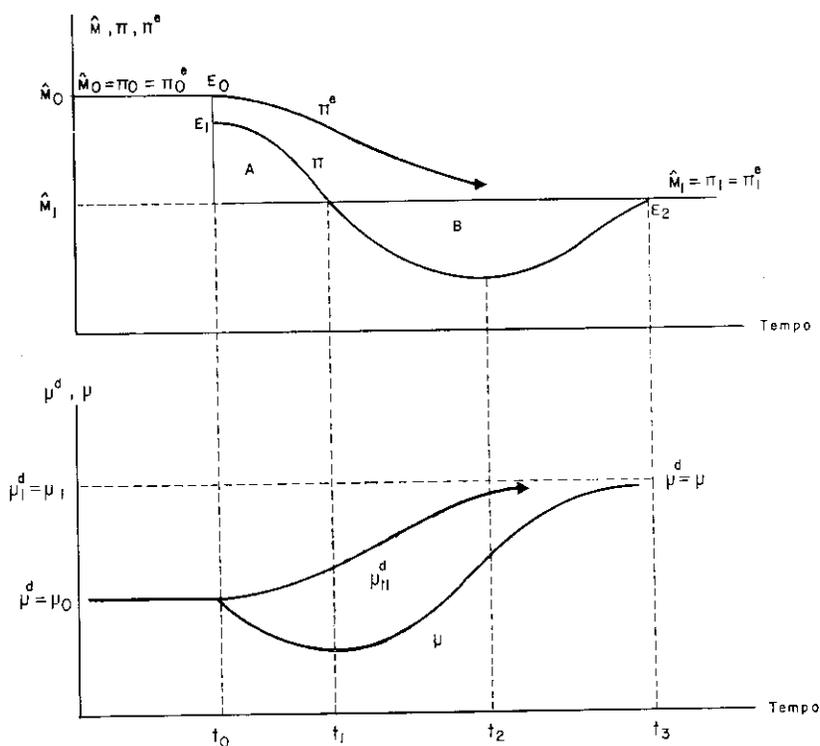
¹⁰ Pastore, *op. cit.*

¹¹ As condições de estabilidade são examinadas com detalhes no Apêndice A. Em geral, sabe-se que para valores plausíveis dos coeficientes envolvidos a solução será estável. Na hipótese de $b = 0$ (ausência do efeito-amortecedor de choques) e de o termo $d\mu^e$ estar ausente da equação de ajustamento, o modelo aqui proposto recai no utilizado por R. A. Mundell, "Growth, Stability and Inflationary Finance", in *Journal of Political Economy*, vol. 73 (abril de 1965), pp. 97-109. Na hipótese de $b = 0$ sempre teremos $m = m^e$ (ajustamento instantâneo do mercado monetário), e o modelo se converte naquele proposto anteriormente por Cagan, *op. cit.*

sando, posteriormente, a se elevar. O excesso de π^e relativamente a π reduz o fluxo de dispêndio em bens e serviços, o que diminui ainda mais a pressão sobre a taxa de inflação, que, em consequência, continuará a declinar.

Quando, posteriormente, a taxa de inflação esperada declinar, a taxa atual de inflação se reduzirá ainda mais, devido ao efeito direto de π^e sobre π e ao aumento no estoque desejado de moeda provocado pela redução de π^e . Depois de um certo ponto no tempo (t_1 no gráfico), a taxa de inflação cairá abaixo da taxa de expansão monetária.

GRÁFICO 1- TRAJETÓRIAS POSSÍVEIS DE μ , μ^d , π E π^e RUMO AO EQUILÍBRIO



Daí para frente o estoque real de moeda crescerá, gerando desta forma as forças que eventualmente eliminarão a diferença entre μ e μ^d . Esta diferença (o desequilíbrio de estoques) poderia estar aumentando se μ^d estivesse crescendo a uma taxa superior à de μ (como ocorre em torno de t_1 e, eventualmente, de t_2 , sendo μ_{π}^d uma trajetória possível de μ^d no período de transição). Entretanto, em algum ponto do tempo entre t_0 e t_2 , μ^d começará a crescer a uma taxa menor do que a de μ e o desequilíbrio de estoques começará a se reduzir. Na medida em que o desequilíbrio de estoques tornar-se menor, reduzir-se-á a queda da taxa de inflação e, depois que ela passar por um ponto de mínimo (em t_2), começará a crescer novamente. Eventualmente, em t_3 o desequilíbrio de estoques será eliminado, com as taxas de inflação atual e esperada igualando-se novamente.

Em resumo, existem duas forças que neste modelo alteram a taxa de inflação: a) as modificações no desequilíbrio de estoques; e b) as modificações na taxa de inflação esperada. O desequilíbrio de estoques estará aumentando pelo menos até o ponto t_1 , porque μ^d está aumentando e μ declinando, e π estará caindo, porque o desequilíbrio de estoques está-se tornando maior e porque π^e está declinando. Depois de t_1 , o estoque real atual de moeda estará crescendo e, no ponto em que passar a aumentar à mesma taxa que μ^d , o desequilíbrio de estoques terá atingido o seu valor máximo. Daí para frente, na medida em que o desequilíbrio de estoques se reduzir existirão forças atuando na direção de elevar a taxa atual de inflação. A queda da taxa de inflação esperada, contudo, atuará na direção contrária. Desde que o desequilíbrio de estoques seja o efeito dominante, a taxa de inflação começará a crescer novamente, o que, por sua vez, atenuará as forças que atuam na direção de reduzir π^e . Eventualmente, os valores de π e de π^e convergirão entre si, e o desequilíbrio de estoques desaparecerá. Neste ponto (t_3 , no gráfico) a economia estará novamente em equilíbrio pleno.

É possível, contudo, que π^e caia abaixo de \hat{M} , e neste caso μ^d sobrepassará o seu valor de equilíbrio. Neste caso, teríamos uma aproximação oscilatória rumo ao equilíbrio. Se admitirmos que

a renda real também possa se alterar, o processo será ainda mais complexo.

Uma vez que o novo equilíbrio será alcançado com menores taxas de expansão monetária e de inflação, ao final do processo o custo de reter moeda será menor. Portanto, o novo estoque real de moeda (igual ao desejado) será necessariamente maior que o original. Conseqüentemente, em equilíbrio pleno o estoque real da moeda varia inversamente com a taxa de expansão monetária. No curto prazo, contudo, a redução no crescimento de M conduz a uma queda na liquidez real da economia.

A área B do Gráfico 1 será maior que a área A exatamente na magnitude necessária para fazer com que o estoque real de moeda se eleve de μ_0^d para μ_1^d . A diferença entre as duas áreas é exatamente igual a α (o coeficiente associado a π^c na equação da demanda de moeda (2.1); a elasticidade-custo da demanda de moeda é $\alpha\pi^c$), multiplicado pela variação na taxa de expansão monetária (isto é, $B - A = \alpha\Delta\hat{M}$).

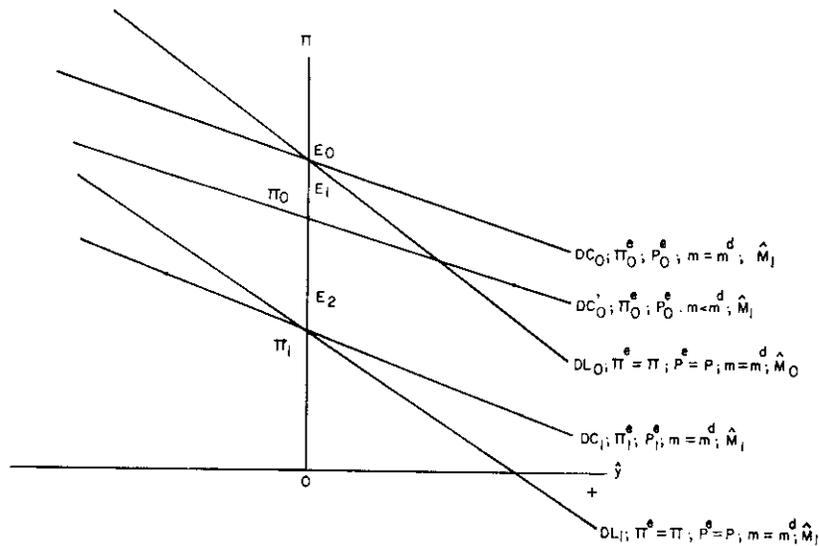
O logaritmo da velocidade-renda atual é dado pela diferença entre o logaritmo da renda real e o logaritmo da quantidade real de moeda, $v = z - \mu$. Com z constante, uma queda da taxa de expansão monetária elevará inicialmente a velocidade-renda, mas, quando o novo equilíbrio for alcançado, v será necessariamente menor. A velocidade-renda de longo prazo será uma função estável da renda real e da taxa de inflação esperada. No curto prazo, porém, se a taxa de expansão monetária variar, a velocidade-renda tenderá a flutuar na direção oposta.¹²

¹² Mesmo se a elasticidade-renda da demanda de moeda fosse, no longo prazo, maior que 1, ela ainda assim poderia ser menor que 1 no curto prazo. Neste caso, a velocidade-renda da moeda variaria positivamente com a renda no curto prazo e negativamente no longo prazo. Dessa forma, o modelo permite (para valores dados dos parâmetros envolvidos) um comportamento para a velocidade-renda da moeda idêntico ao observado para os Estados Unidos por Milton Friedman, "The Demand for Money; Some Theoretical and Empirical Results", in *Journal of Political Economy*, vol. 64 (agosto de 1969), pp. 327-351. Entretanto, a existência de uma correlação positiva z e v , ciclicamente, e de uma correlação negativa no longo prazo não seriam interpretadas como resultados da hipótese de que a demanda de moeda é uma função estável da renda permanente (ao contrário da renda corrente). Tal resultado derivaria da existência de defasagens de ajustamento no estoque real de moeda.

Esse comportamento é captado pelo modelo, pois, quando b é grande, a oferta de moeda produz, a curto prazo, um impacto muito reduzido sobre π . Mas o modelo também mostra que, no longo prazo, não é possível levar a cabo qualquer programa de estabilização sem um controle de \hat{M} .

A equação (2.6) permite traçar as curvas de demanda agregada de curto e longo prazos no plano $\pi - \hat{y}$ (onde y é a renda real e $\hat{y} = dz$ é a sua taxa de variação). Supondo equilíbrio pleno, a curva de demanda agregada de longo prazo (com $\hat{M} = \hat{M}_0$) está inicialmente situada na posição DL_0 . Depois de completado o processo de ajustamento (com $\hat{M} = \hat{M}_1 < \hat{M}_0$), a curva de demanda agregada se desloca para a posição DL_1 . Entretanto, quando \hat{M} é reduzido para \hat{M}_1 , a variação da curva de demanda agregada será inicialmente menor que a indicada por DL_1 e, uma vez que $\partial\pi/\partial\hat{y}$ no curto prazo é menor que no longo prazo, a curva de demanda agregada é mais elástica, como ilustrado por DC_1 . Posteriormente, a curva de demanda agregada continuará deslocando-se até atingir a posição DL_1 .

GRÁFICO 2 - A CURVA DE DEMANDA AGREGADA



3 — Oferta agregada¹³

Uma das críticas mais sérias levantadas à maioria dos modelos explicativos da inflação deriva da omissão de uma curva de oferta agregada. Isso implica que a renda real tenha de ser tomada como uma variável exógena, o que torna extremamente difícil discutir os custos de estratégias alternativas de estabilização. Para introduzir a curva de oferta, iniciamos com a hipótese de que a função de produção possa ser expressa como:

$$y = F(N^s, K^s) \quad (3.1)$$

onde y é o fluxo do produto real e N^s e K^s são os fluxos dos serviços produtivos do trabalho e do capital, respectivamente. Suponhamos que (3.1) é diferenciável com as primeiras e segundas derivadas contínuas. Além disso, supomos que as produtividades marginais do trabalho e do capital, F_{N^s} e F_{K^s} , sejam positivas e declinantes, isto é, $F_{N^s K^s} = F_{K^s N^s} > 0$.

Nosso primeiro problema consiste em definir os serviços produtivos do capital. Vamos supor que eles estejam relacionados à planta (PL), máquinas (MQ), matérias-primas (MP), estoques (I), depreciação (D), crédito real (L/P), etc., por uma função de produção tal que:¹⁴

$$K^s = G(PL, MQ, MP, I, D, L/P \dots) \quad (3.2)$$

Combinando os bens de capital que são estoques (planta, máquinas, etc.) num único conceito de estoque de capital (K), su-

¹³ Esta seção baseia-se em Almonacid, *Nominal Income, Output and Prices in the Short-Run*, *op. cit.*, Capítulo I, Parte 2.

¹⁴ É evidente que os serviços produtivos de matérias-primas se confundem com o próprio consumo de matérias-primas no processo produtivo. Neste caso, o produto definido em (3.1) é expresso em termos de produto bruto e não de valor adicionado. Isto não apresenta qualquer dificuldade para os resultados obtidos nesta seção, uma vez que é possível mostrar que, se se definir y como produto bruto, e uma nova variável y' como produto em termos de valor adicionado, a nova função de oferta agregada correspondente a y' terá exatamente as mesmas propriedades que a obtida para y . A esse respeito, veja-se Almonacid, *Nominal Income, Output and Prices in the Short-Run*, *op. cit.*

pondo que o crédito real seja fixado exogenamente para as firmas e igual a $C = L/P$ e agrupando todos os demais insumos (matérias-primas, depreciação, etc.) numa nova variável X , podemos exprimir a relação (3.2) na forma:

$$K^s = G(K, X, C) \quad (3.3)$$

Para cada insumo componente de X , teremos um preço correspondente P_{xj} , onde j varia de 1 a n , sendo n o número de insumos componentes de X . Pode-se também definir um nível médio de preços de X , dado por P_x .¹⁵ Minimizando os custos de produzir serviços de capital pode-se, usando (3.3), derivar a curva de custos marginais correspondente à produção de serviços de capital, dada por:¹⁶

$$CM(K^s) = h(K^s, K, C, P_x) \quad (3.4)$$

Esta função é homogênea de grau um em P_x , podendo, portanto, ser expressa como:

$$CM(K^s) = P_x H(K^s, K, C) \quad (3.4)'$$

onde $H_{K^s} > 0$ e $H_K < 0$. Finalmente, os custos marginais declinam com a maior disponibilidade de capital de giro, implicando $H_C < 0$. Ainda mais, é razoável admitir que variações proporcionais em K^s , K e C não alterem os custos marginais de produzir serviços de capital (isto é, a função H é homogênea de grau zero em K^s , K e C). Neste caso, será válida a seguinte relação:

$$K^s H_{K^s} + K H_K + C H_C \equiv 0 \quad (3.4)''$$

¹⁵ Se definirmos X em termos de valor a preços constantes, P_x terá a dimensão de um índice de preços.

¹⁶ A relação em (3.4) foi obtida na hipótese de que o estoque real de crédito é dado para as firmas. No Apêndice B é analisada a determinação da demanda de crédito para uma forma competitiva. Mostra-se que esta demanda é uma função de P_x , K^s , K e i , onde i é a taxa de juros sobre empréstimos. Se se somarem as demandas de todas as firmas, e supondo a existência de uma oferta de crédito (isto é, a demanda do ativo de empréstimos da parte dos bancos), o modelo determinaria endogenamente os valores de i e L .

Podemos imaginar duas hipóteses alternativas sobre a fixação dos salários no mercado de trabalho. Na primeira, admitiremos que os salários nominais são fixados institucionalmente. Na segunda, suporemos que são determinados pelo jogo da demanda e oferta de trabalho. Em qualquer um dos dois casos, a função-lucro será dada por:

$$Q = PF(N^s, K^s) - WN^s - \int_0^{K^s} P_x H(v, K, C) dv - FC \quad (3.5)$$

onde FC representa os demais custos fixos e P é o nível de preços dos produtos vendidos pela firma.

A condição necessária para o lucro máximo é dada por

$$\frac{\partial Q}{\partial K^s} \text{ e } \frac{\partial Q}{\partial N^s} = 0 \text{ da qual se obtém:}$$

$$PF_{K^s} = P_x H(K^s, K, C) \quad (3.6)$$

e

$$PF_{N^s} = W \quad (3.7)$$

ou seja, o valor da produtividade marginal de cada insumo é igual a seu respectivo custo marginal. A equação (3.6) inclui dois índices de preços diferentes: um para o produto real, que aparece do lado esquerdo da equação, e outro para preço dos insumos, que aparece do lado direito. Para simplificar o problema e sem justificar neste trabalho as hipóteses necessárias para tal hipótese,¹⁷ admitiremos que os agentes econômicos investem mais na obtenção de informações sobre os preços dos produtos que os afetam mais direta e significativamente. Desta forma, eles prevêem com maior precisão os movimentos nos preços desse bem. Como consequência, admitimos que os empresários têm expectativas corretas com relação aos salários e aos preços do produto, mas que podem cometer erros na previsão dos preços dos demais insumos. Ao mesmo tempo, os trabalhadores têm expectativas corretas com relação a salários, mas podem errar com relação aos movimentos do nível geral de preços. Denominando o nível de preços esperado dos insumos por P_x^e , a relação (3.6) pode ser reescrita na forma:

$$PF_{K^s} = P_x^e H(K^s, K, C) = D \quad (3.6)'$$

¹⁷ Veja Almonacid, *op. cit.*

onde D é o preço de aluguel (*rental price*) dos serviços de capital, que é análogo, portanto, à taxa de salário para os serviços da mão-de-obra. A fim de estudar as propriedades da função de oferta agregada, diferenciamos totalmente o sistema (3.6) — (3.7), e o resultado na forma matricial, utilizando a condição de equilíbrio (3.6)', é:

$$\begin{bmatrix} PF_{K^s K^s} - P_x^e H_{K^s} & PF_{K^s N^s} \\ PF_{N^s K^s} & PF_{N^s N^s} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dK^s \\ dN^s \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} D \\ 0 \end{bmatrix} (\hat{P} - \hat{P}_x^e) - \begin{bmatrix} 0 \\ W \end{bmatrix} (\hat{P} - \hat{W}) + \begin{bmatrix} P_x^e KH_K \\ 0 \end{bmatrix} \hat{K} + \begin{bmatrix} P_x^e CH_C \\ 0 \end{bmatrix} (\hat{L} - \hat{P}) \quad (3.8)$$

onde, como antes, um acento circunflexo sobre cada variável indica que estamos considerando a sua taxa de variação.

Empregando a regra de Cramer para resolver o sistema e denominando por Δ o determinante da matriz dos coeficientes associados às variáveis endógenas (o determinante principal), obtém-se:

$$\Delta = (PF_{K^s K^s} - P_x^e H_{K^s}) PF_{N^s N^s} - P^2 (F_{K^s N^s})^2$$

e a condição de maximização de lucros implica que $\Delta > 0$.

A expressão para os acréscimos dos serviços produtivos de capital será:

$$\begin{aligned} dK^s = \frac{1}{\Delta} \{ & -PF_{N^s N^s} D(\hat{P} - \hat{P}_x^e) + PF_{K^s N^s} W(\hat{P} - \hat{W}) + \\ & + PF_{N^s N^s} P_x^e KH_K \hat{K} + PF_{N^s N^s} P_x^e CH_C (\hat{L} - \hat{P}) \} \quad (3.9) \end{aligned}$$

Da mesma forma, a expressão para os acréscimos nos serviços produtivos do trabalho será:

$$\begin{aligned} dN^s = \frac{1}{\Delta} \{ & PF_{N^s K^s} D(\hat{P} - \hat{P}_x^e) - (PF_{K^s K^s} - P_x^e H_{K^s}) W(\hat{P} - \hat{W}) - \\ & - PF_{N^s K^s} P_x^e KH_K \hat{K} - PF_{N^s K^s} P_x^e CH_C (\hat{L} - \hat{P}) \} \quad (3.10) \end{aligned}$$

A fim de obter a expressão para o aumento do produto real, diferenciamos totalmente (3.1), obtendo:

$$\hat{y} = \frac{1}{y} (F_{K^s} dK^s + F_{N^s} dN^s)$$

e, substituindo dN^s e dK^s para os valores de equilíbrio na utilização dos insumos, obtém-se:

$$\hat{y} = a_1(\hat{P} - \hat{P}_x^e) + a_2(\hat{P} - \hat{W}) + a_3 \hat{K} + a_4(\hat{L} - \hat{P}) \quad (3.11)$$

onde:

$$a_1 = a_0 D(-DF_{N^s N^s} + WF_{N^s K^s})$$

$$a_2 = a_0 W[DF_{K^s N^s} - F_{N^s}(PF_{K^s K^s} - P_x^e H_{K^s})]$$

$$a_3 = a_0 P_x^e KH_K (DF_{N^s N^s} - WF_{N^s K^s})$$

$$a_4 = a_0 P_x^e CH_C (DF_{N^s N^s} - WF_{N^s K^s})$$

com a_1, a_2, a_3 e $a_4 > 0$, onde $a_0 = \frac{1}{y\Delta}$.

Portanto, a oferta agregada é uma função homogênea de grau zero em P, P_x^e, W e L , e pode ser expressa na forma:

$$y^s = S(P/P_x^e, P/W, K, C)$$

Por outro lado, a taxa de crescimento do produto real, na hipótese de que o crédito real cresça à mesma taxa que o estoque de capital, e de que $\hat{P} = \hat{P}_x^e = \hat{W}$, é dada por:¹⁸

$$\hat{y} = (a_3 + a_4) \hat{K} = a_0 P_x^e (KH_K + CH_C) (DF_{N^s N^s} - WF_{N^s K^s}) \hat{K} = a_5 \hat{K} \quad (3.12)$$

que pode ser definida como a "taxa quase-natural" de crescimento (por analogia ao caso da taxa natural de crescimento).

¹⁸ Utilizando a relação (3.4)'' e supondo retornos de escala constantes, de tal forma que $y \equiv DK^s + WN^s$ e $F_{N^s K^s} = -\frac{N^s}{K^s} F_{N^s N^s} = -\frac{K^s}{N^s} F_{K^s K^s}$, podemos demonstrar que $a_5 = 1$ e que, então, $\hat{y} = \hat{K}$. Desde que não existe progresso tecnológico, y, K e C crescerão todos à mesma taxa relativa.

Se os salários forem livremente determinados no mercado, o modelo terá essencialmente a mesma forma, mas a condição de equilíbrio (3.7) deve ser devidamente alterada. Pode-se imaginar que os trabalhadores se comportam de acordo com uma função de oferta de trabalho que depende de três hipóteses: a) os trabalhadores não antecipam corretamente o nível de preços de sua "cesta" de consumo; b) a desutilidade marginal de trabalho aumenta com o fluxo de serviços produtivos do trabalho; e c) a oferta de trabalho aumenta (a curva de oferta desloca-se para a direita) com o aumento da força de trabalho N . Isso permite substituir em (3.7) o salário nominal pela oferta de trabalho, obtendo:

$$PF_{N^s} = P_L^e G(N^s/N) \quad (3.7)'$$

onde P_L^e é o nível de preços esperado pelos trabalhadores. A função em (3.7) é homogênea de grau zero em N^s e N , e um aumento proporcionalmente igual nessas duas variáveis não altera o preço de oferta do trabalho. Supomos, também, que $G' > 0$.

A fim de estudar as propriedades da oferta agregada nesta nova formulação, diferenciamos totalmente o sistema (3.6)' e (3.7)', e na hipótese de que trabalhadores e empresários têm as mesmas expectativas com relação ao nível de preços, isto é, que $P^x = P_L^e = P^e$, obtém-se um sistema que, quando colocado na forma matricial, e utilizando as condições de equilíbrio (3.6)' e (3.7)', produz:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} (PF_{K^s K^s} - P^e H_{K^s}) & PF_{K^s N^s} \\ PF_{N^s K^s} & (PF_{N^s N^s} - P^e G_{N^s}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dK^s \\ dN^s \end{bmatrix} &= - \begin{bmatrix} D \\ W \end{bmatrix} (\hat{P} - \hat{P}^e) + \\ &+ \begin{bmatrix} P^e K H_K \\ 0 \end{bmatrix} \hat{K} + \begin{bmatrix} 0 \\ P^e N G_N \end{bmatrix} \hat{N} + \begin{bmatrix} P^e C H_c \\ 0 \end{bmatrix} \hat{C} \end{aligned} \quad (3.13)$$

Da mesma forma como anteriormente, pode-se obter o determinante principal, dado por:

$$\Delta = (PF_{K^s K^s} - P^e H_{K^s}) (PF_{N^s N^s} - P^e G_{N^s}) - (PF_{K^s N^s})^2 > 0$$

que é também positivo devido à condição de segunda ordem para a maximização de lucros. Resolvendo pela regra de Cramer, obtemos:

$$\begin{aligned} dK^s = & -e_o \{D(PF_{N^s N^s} - P^e G_{N^s}) - WPF_{K^s N^s}\} (\hat{P} - \hat{P}^e) + \\ & + e_o \{P^e KH_K (PF_{N^s N^s} - P^e G_{N^s})\} \hat{K} - e_o PF_{N^s K^s} P^e NG_N \hat{N} + \\ & + e_o \{P^e CH_C (F_{N^s N^s} - P^e G_{N^s})\} \hat{C} \end{aligned} \quad (3.14)$$

onde $e_\theta = \frac{1}{\Delta}$ para os serviços produtivos de capital, e:

$$\begin{aligned} dN^s = & -e_o \{W(PF_{K^s K^s} - P^e H_{K^s}) - DPF_{N^s K^s}\} (\hat{P} - \hat{P}^e) - \\ & - e_o (PF_{N^s K^s} P^e KH_K) \hat{K} + e_o P^e NG_N (PF_{K^s K^s} - P^e H_{K^s}) \hat{N} - \\ & - e_o (PF_{N^s K^s} \cdot P^e CH_C) \hat{C} \end{aligned} \quad (3.15)$$

para os serviços produtivos do trabalho.

A fim de se obter a expressão para o aumento do produto total, diferenciamos totalmente (3.1):

$$\hat{y} = \frac{1}{y} (F_{K^s} dK^s + F_{N^s} dN^s)$$

e, substituindo dN^s e dK^s para os valores de equilíbrio nos mercados dos fatores, obtemos:

$$\hat{y} = d_1 (\hat{P} - \hat{P}^e) + d_2 \hat{K} + d_3 \hat{N} + d_4 \hat{C} \quad (3.16)$$

e, finalmente, utilizando (2.5), obtemos:

$$\hat{y} = d_1 (\pi - \pi^e) + d_2 \hat{K} + d_3 \hat{N} + d_4 \hat{C} - e_2 d_1 (\hat{p} - \hat{p}^e) \quad (3.16)'$$

onde

$$d_1 = d_o [-D^2 (PF_{N^s N^s} - P^e G_{N^s}) + 2WDPF_{K^s N^s} - W^2 (PF_{K^s K^s} - P^e H_{K^s})]$$

$$d_2 = d_o [D(PF_{N^s N^s} - P^e G_{N^s}) - WPF_{N^s K^s}] P^e KH_K$$

$$d_3 = -d_o [DPF_{K^s N^s} - W(PF_{K^s K^s} - P^e H_{K^s})] P^e NG_N$$

$$d_4 = d_o [D(PF_{N^s N^s} - P^e G_{N^s}) - WPF_{N^s K^s}] P^e CH_C$$

$$\text{com } d_1, d_2, d_3, \text{ e } d_4 > 0, \text{ onde } d_o = \frac{1}{yP\Delta}$$

A oferta agregada é, portanto, homogênea de grau zero em P e P^e , e pode ser expressa na forma:

$$y^s = S(P/P^e, K, N, C)$$

A taxa de crescimento do produto real, no caso em que o crédito real e o estoque de capital cresçam à mesma taxa, e de que $\hat{P} = \hat{P}^e$ e $\pi = \pi^e$, é dada por:¹⁹

$$\hat{y} = (d_2 + d_4) \hat{K} + d_3 \hat{N} = n \quad (3.17)$$

que é a taxa natural de crescimento, determinada agora pelas taxas de crescimento do estoque de capital, da força de trabalho e do crédito real.

Utilizando (3.17), a equação (3.16) pode ser reescrita na forma:

$$\hat{y} = n + d_1 (\pi - \pi^e) - c_2 d_1 (p - p^e) + d_4 (\hat{C} - \hat{K}) \quad (3.18)$$

Seria fácil adicionar em (3.1) uma variável que exprimisse o progresso tecnológico, e que apareceria explicitamente nas expressões (3.11), (3.14) e (3.15), sem alterar essencialmente a forma da função de oferta agregada (3.16), embora adicionasse um novo termo à taxa natural de crescimento.

No caso limite, em que $\pi = \pi^e = \hat{W}$; $\hat{C} = \hat{K}$ e $P = P^e$, a curva de oferta agregada no plano $\pi = \hat{y}$ é vertical ao nível da taxa natural de crescimento. Essa relação será definida como a curva de oferta agregada de longo prazo, ao longo da qual as taxas de utilização de trabalho e capital estão constantes.

Os pontos à direita da curva de oferta agregada de longo prazo definem situações onde o emprego e os serviços de capital crescem a taxas maiores que as correspondentes ao equilíbrio de longo prazo. Os pontos à esquerda indicam situações em que essas taxas são menores que as prevalentes no equilíbrio de longo prazo.

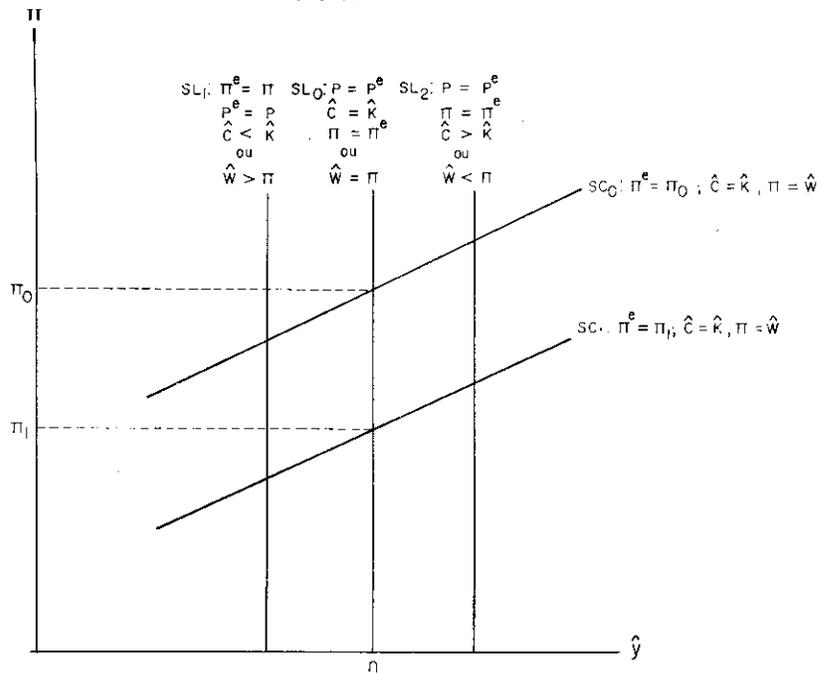
Se o crédito real estiver crescendo relativamente ao estoque de capital (supondo $P = P^e$ e $\pi = \hat{W} = \pi^e$), a curva de oferta agregada estará à direita da curva de longo prazo; se o crédito real estiver se

¹⁹ Uma vez mais, pode-se demonstrar que se a (3.4) for válida, se a função de produção for homogênea de grau 1 e se $\hat{N} = \hat{K}$, então $d_1 + d_2 + d_3 \equiv 1$ e todas as variáveis crescerão à mesma taxa relativa. Veja-se nota de rodapé anterior.

reduzindo, a curva estará à esquerda da oferta de longo prazo. A curva de oferta agregada assume posições semelhantes com relação à oferta de longo prazo, quando os salários forem fixados institucionalmente, com $\hat{W} < \pi$ ou $\hat{W} > \pi$, respectivamente.

Suponhamos agora que $\pi = \hat{W}$; $\hat{C} = \hat{K}$ e que os níveis de preços estejam ajustados ($P = P^e$), mas que a taxa esperada de inflação esteja rígida no nível $\pi^e = \pi_0^e$. Neste caso, desde que $d_I > 0$, sabe-se por (3.18) que a curva de oferta agregada será positivamente inclinada no plano $\pi - \hat{y}$. Esta curva será definida como a oferta agregada de curto prazo. Para uma taxa esperada de inflação, π_0^e , a curva de oferta agregada de curto prazo corta a oferta agregada de longo prazo no ponto onde $\pi_0 = \pi_0^e$. Se $\pi^e = \pi_0^e$ (uma constante) e dado que $d_I > 0$, sobre a oferta agregada de curto prazo, uma taxa mais baixa de inflação implica uma taxa mais baixa de crescimento c , do mesmo modo, uma taxa mais alta de crescimento implica numa taxa mais alta de inflação, isto é, maior que π_0^e .

GRÁFICO 3 - A CURVA DE OFERTA AGREGADA



A curva de oferta agregada de curto prazo desloca-se para diferentes valores de π_0^e . Desta forma, se $P = P^e$, $\hat{C} = \hat{K}$, $\pi = \hat{W}$ e π^e se reduz de π_0^e para π_1^e , a oferta agregada de curto prazo se desloca para a direita.

4 — As ofertas de moeda e crédito

A análise anterior baseou-se nas hipóteses de que a taxa de variação do estoque nominal de moeda exerce um papel importante na fixação da taxa de inflação de longo prazo, enquanto a taxa de variação do estoque real de crédito explica parte do comportamento da oferta agregada de curto prazo. Desse modo, políticas que visem a restringir a taxa de expansão monetária e que impliquem, ao mesmo tempo, uma redução do estoque real de crédito terão um impacto negativo sobre a oferta agregada. Em tais casos, a estabilização somente será atingida a custo de uma redução sensível na taxa de crescimento do produto real.

O objetivo desta seção é investigar até que ponto é possível manipular independentemente ofertas de moeda e crédito, de forma a minimizar os efeitos recessivos de uma contenção monetária.²⁰

Podemos iniciar definindo o estoque nominal de moeda como:

$$M = kB \quad (4.1)$$

onde k é o multiplicador, B a base monetária e M o estoque de moeda, definido como a soma de papel-moeda em poder do público e o total dos depósitos bancários, isto é, $M = M_p + D$.

No caso brasileiro, a base monetária é dada pela soma de M_p e o total de reservas voluntárias e compulsórias dos bancos comerciais, R , mais os depósitos do público no Banco do Brasil, D^{BB} ,²¹ ou seja:

$$B = M_p + R + D^{BB} \quad (4.2)$$

²⁰ As idéias desenvolvidas nesta seção baseiam-se em Pastore, *op. cit.*; e, do mesmo autor, "A Oferta de Moeda no Brasil — 1961/72", in *Pesquisa e Planejamento Económico*, vol. 3 (dezembro de 1973), pp. 993-1044.

²¹ O Banco do Brasil é simultaneamente um banco comercial e o agente financeiro das autoridades monetárias. Por outro lado, o Banco do Brasil tem mais liberdade que os demais, uma vez que: a) não é sujeito a reservas com-

Admitiremos, em seguida, a existência de três relações de comportamento: a) o público deseja manter uma proporção h do total da oferta de moeda na forma de papel-moeda; b) a relação entre as reservas (voluntárias e compulsórias) e o total de depósitos nos bancos comerciais é igual a r ; e c) a propensão média a depositar no Banco do Brasil é igual a g .

Formalmente, essas três hipóteses podem ser representadas por:

$$M_p = h M \quad (4.3)$$

$$R = r D^{BB} \quad (4.4)$$

$$D^{BB} = g D \quad (4.5)$$

onde

$$D = D^{BB} + D^{BC} \quad (4.6)$$

com D^{BC} representando o total de depósitos do público nos bancos comerciais. A expressão para o multiplicador será, então:

$$k = \frac{1}{1 - (1 - h)(1 - r)(1 - g)} = \frac{1}{1 - \delta} \quad (4.7)$$

Segue-se que k varia inversamente a h , r e g .²²

A base monetária, quando analisada do lado das operações ativas e não das exigibilidades, é dada por:

$$B = L_g + L^{BB} + F_r \quad (4.8)$$

onde L_g é o crédito líquido do governo, L^{BB} é o saldo dos empréstimos do Banco do Brasil ao setor privado e F_r é aquela parte da

pulsórias mínimas; e b) não precisa fixar seu nível de reservas voluntárias, pois goza de acesso ilimitado aos recursos do Banco Central. Por outro lado, tem menos liberdade porque não pode estabelecer sua política de empréstimos da mesma forma que os demais bancos. Assim, seus empréstimos (L^{BB}) não são determinados em função de seus depósitos (D^{BB}) e do excesso de reservas, mas por tetos estabelecidos pelas autoridades monetárias.

²² No caso em que nenhum banco comercial é parte componente das autoridades monetárias, a base monetária, B , seria definida na forma usual, que é $B = M_p + R$. O g seria igual a zero, e os "vazamentos" do multiplicador ocorreriam somente através de h e r , com δ reduzindo-se a $\delta = (1 - h)(1 - r)$, e o denominador do multiplicador monetário seria simplesmente $1 - \delta = 1 + r(1 - h)$, como é expresso tradicionalmente.

base monetária gerada pela compra e venda de moeda estrangeira, que pode ter sinal negativo.

Utilizando o multiplicador monetário para converter a base monetária no total de oferta de moeda, obtemos:

$$L^{BB} = (1 - \delta) M - (L_g + F_x) \quad (4.9)$$

A relação em (4.8) é a restrição orçamentária das autoridades monetárias. Uma vez fixado o nível desejado da base monetária, é possível expandir os empréstimos nominais do Banco do Brasil ao setor privado apenas através da redução relativa do saldo líquido de $L_g + F_x$. Modificando os canais através dos quais a moeda é injetada na economia, isto é, alterando a composição das operações ativas na base monetária, é possível alterar a relação entre L^{BB} e M .

Ignorando o capital dos bancos comerciais e, para simplificar o problema, supondo que eles aplicam em empréstimos todos os recursos "livres" (a diferença entre os depósitos e reservas), o montante de empréstimos oferecidos pelos bancos comerciais será:²³

$$L^{BC} = (k - 1) B = \frac{k - 1}{k} M = \delta M \quad (4.10)$$

e, somando membro a membro as relações (4.9) e (4.10), obtemos:

$$L = M - (L_g + F_x) \quad (4.11)$$

Reagrupando os termos em (4.11), a fim de isolar M no lado esquerdo da equação, o lado direito será o ativo do balanço consolidado do sistema bancário e das autoridades monetárias. Essa expressão mostra que a oferta de moeda é idêntica à soma de créditos concedidos ao governo e ao setor privado, mais a integral dos *deficits* e *superavits* do balanço de pagamentos, convertidos em cruzeiros à taxa cambial vigente no momento de cada transação.

²³ O modelo poderia ser facilmente estendido para cobrir o caso em que os bancos utilizam seus recursos não somente para fazer empréstimos, mas também para comprar qualquer tipo de ativo financeiro. Tal generalização certamente enriqueceria o modelo, mas vai além dos propósitos do presente trabalho.

A relação empréstimo/moeda será dada por:

$$\frac{L}{M} = 1 - (1 - \delta) (1 - \alpha_L^{BB}) \quad (4.12)$$

onde α_L^{BB} é a proporção, na base monetária, dos empréstimos do Banco do Brasil ao setor privado. É claro que $\frac{\partial(L/M)}{\partial \delta} > 0$ e $\frac{\partial(L/M)}{\partial \alpha_L^{BB}} > 0$ e a relação empréstimos/moeda aumenta tanto com o crescimento do multiplicador monetário como com o aumento da participação dos empréstimos do Banco do Brasil ao setor privado na base. Alterando a taxa de reservas, a composição da base monetária, e criando incentivos para que o setor privado modifique as relações M_p/M e D^{BB}/D , as autoridades monetárias podem aumentar ou diminuir a relação L/M .

Reagrupando os termos em (4.12) é possível obter uma relação explicativa do comportamento do estoque real de crédito concedido ao setor privado, C , dado por: ²⁴

$$C = \frac{M}{P} \{1 - (1 - \delta) (1 - \alpha_L^{BB})\} \quad (4.13)$$

É possível, agora, introduzir na análise alguns resultados obtidos na Seção 2. Sabe-se que existem evidências de que a demanda de moeda é uma função estável da renda e da taxa esperada de inflação. Numa situação em que a renda é constante, em equilíbrio pleno, as taxas de inflação atual e esperada serão iguais à taxa de expansão monetária. Desde que a demanda de moeda varia inversamente com a taxa de inflação esperada, sabe-se que, se a taxa de expansão monetária for reduzida de um nível constante a outro, quando a economia alcançar a nova posição de equilíbrio

²⁴ Outra simplificação utilizada nesta seção consiste em que somente os bancos comerciais emprestam recursos ao setor privado. Esta não é uma hipótese realista, como é aparente a partir da experiência de anos recentes, quando se verificou um grande desenvolvimento do sistema financeiro não bancário. Certamente uma extensão interessante do presente trabalho seria incluir o resto do sistema financeiro no modelo, mas este é um caulinho que não pretendemos seguir neste estágio da análise.

pleno, o estoque real de moeda será maior. Conseqüentemente, no longo prazo a redução na taxa de expansão monetária conduz a uma elevação do estoque real de empréstimo ao setor privado.

Vimos, também, que quanto maior o valor de b — o coeficiente do termo absorvedor de choques em (2.2) — menor é a eficiência da política monetária no curto prazo, uma vez que a taxa de inflação é menos sensível, inicialmente, às variações da taxa de expansão monetária.

O Gráfico 1 mostra uma trajetória típica do estoque real de moeda quando a taxa de expansão monetária é reduzida de um nível constante para outro. Nota-se que o primeiro efeito de uma redução em \hat{M} é uma queda em M/P .

Mesmo que as taxas de crescimento de L_g , F_x e L^{BB} fossem reduzidas na mesma proporção, não provocando desta forma qualquer alteração na composição da base monetária, ficando também constantes os coeficientes que entram no multiplicador monetário, as relações (2.6) e (4.13) mostram que com $1 > (1 - b) > 0$ uma redução na taxa de expansão monetária gera, necessariamente, uma queda no estoque real de crédito.

Se a redução em \hat{M} somente for possível através de uma maior redução da taxa de crescimento do crédito do Banco do Brasil ao setor privado (ou pela rigidez do *deficit* de caixa do Tesouro, ou porque não é desejável perder reservas estrangeiras líquidas), a queda do estoque real de crédito, nas fases iniciais do programa de estabilização, será muito mais acentuada que a queda do estoque real de moeda.

A redução em M/P , resultante do decréscimo em \hat{M} , contrai a demanda agregada, um elemento essencial para uma queda da taxa de inflação, mas a queda em C contrai a oferta agregada. O reflexo principal destes dois movimentos (nos estágios iniciais do programa de estabilização) será sentido no lado real da economia, revelando-se mais fortemente na queda da taxa de crescimento do produto do que na queda da taxa de inflação.

Isto mostra, também, que a organização institucional das autoridades monetárias, mantendo o Banco do Brasil como parte integrante delas, permite uma maior flexibilidade na condução da política monetária. Tal estruturação institucional, ao permitir que L

seja manipulado de forma menos dependente da oferta de moeda, aumenta a probabilidade de se levar a cabo, com sucesso, a estratégia de estabilização, sem aumentar os custos sociais em termos de perdas de produto real.

5 — Expectativas, “efeito-anúncio”, acompanhamento de preços e correção inflacionária

Na Seção 2 supusemos que a taxa de inflação esperada era obtida por um processo de expectativas adaptadas, idêntico ao proposto por Cagan.²⁵ A equação (2.4) pode ser expressa na forma:

$$\pi^e(t) = \frac{c_t}{c_t + d} \pi(t) \quad (5.1)$$

Ela implica que a taxa esperada de inflação seja expressa como uma média móvel, com pesos geometricamente declinantes das taxas passadas de inflação, isto é:

$$\pi^e(t) = \int_0^\infty f(\xi) \pi(t - \xi) d\xi \quad (5.2)$$

onde $f(\xi) = C_t'' e^{-c_t \xi}$ é a função que descreve a estrutura de pesos.

Vários estudos empíricos mostram que o perfil de $f(\xi)$ revela uma estrutura de pesos extremamente “esticada”. Embora os pesos declinem geometricamente, assumem valores relativamente altos para as taxas de inflação bastante distantes no passado.

Desta forma, as expectativas revelam um alto grau de inércia, dificultando sua redução, principalmente quando se está saindo de uma fase relativamente prolongada de inflação crescente.

Não queremos deixar a impressão de que julgamos ser o modelo (5.1) o “melhor” para descrever a forma na qual as expectativas são formadas. Outros modelos têm sido utilizados em estudos em-

²⁵ Cagan, *op. cit.*

píricos com relativo sucesso.²⁶ Entretanto, todos eles compartilham de uma mesma dificuldade: a única informação utilizada na formação de expectativas futuras é o comportamento passado das taxas de inflação.

É razoável admitirmos que os indivíduos não utilizam qualquer outra informação na formação de suas expectativas? Uma sucessão de “anúncios” feitos pelo governo sobre as taxas de inflação, que pretenda atingir em períodos futuros, não afetaria as expectativas? Por que os anúncios governamentais são às vezes eficientes na modificação das expectativas, enquanto que em outras ocasiões são completamente inócuos? Suponhamos que o governo possa anunciar continuamente a taxa de inflação que espera atingir e que os indivíduos tenham um certo grau de credibilidade com relação às metas anunciadas. Neste caso, poderíamos postular um modelo de formação de expectativas, incorporando a taxa anunciada, na forma:

$$\pi^e(t) = (1 - \Theta) \frac{c}{c + d} \pi(t) + \Theta \pi^*(t) \quad (5.3)$$

onde a taxa esperada de inflação é uma média ponderada do “componente histórico” — dado essencialmente pela relação (5.1) — e do componente “anúncio”, com o peso deste último dado por um “coeficiente de credibilidade”, Θ , um número variando entre zero e 1.²⁷

²⁶ O caso de uma distribuição de pesos do tipo Pascal, na forma $\pi^e(t) = \left(\frac{mc}{d + mc}\right)^m \pi(t)$ proposta por Solow, “On a Family of Lag Distributions”, in *Econometrica*, vol. 28 (abril de 1960), pp. 313-406, ou de modelos mais gerais, tal como o proposto por D. Jorgenson, “Rational Distributed Lag Functions”, in *Econometrica*, vol. 34 (janeiro de 1966), pp. 135-149, na forma $\frac{F(d)}{G(d)} \pi(t)$, onde $F(d)$ e $G(d)$ são polinômios no operador d . Claramente, (5.1) é um caso especial destas duas formas.

²⁷ Θ poderia ser um coeficiente que mede a probabilidade subjetiva que os agentes econômicos atribuem à realização da taxa de inflação anunciada.

Os valores que esse coeficiente assumirá dependem da manipulação daqueles instrumentos de política econômica que os agentes econômicos julgam mais importantes na explicação do comportamento das taxas de inflação (tais como reajustamento de salários mínimos, modificações da taxa de câmbio, etc.). Se

Quando Θ se aproxima de 1, os indivíduos reduzem a importância do “componente histórico” e, quando Θ é igual a zero, consideram apenas o “componente histórico” na formação das expectativas.²⁸

O modelo desenvolvido nas seções anteriores mostrou que a taxa atual de inflação influencia as expectativas e que estas, por sua vez, afetam a própria taxa de inflação no curto prazo. Se supusermos que um “anúncio” possa reduzir as expectativas exogenamente, então a taxa de inflação tenderá a declinar. Esta redução em π afetará o componente histórico da taxa esperada, reduzindo ainda mais as expectativas e reforçando a tendência no sentido de um declínio da inflação.

os agentes econômicos não orientam seu comportamento pela observação dessas variáveis, mas sim pela observação da consistência dos objetivos anunciados no passado (no sentido da extensão em que aqueles objetivos foram atingidos), poderia ser associado a um coeficiente de correlação psicológica entre π e π^* , na forma:

$$\Theta = \text{cov}(\pi, \pi^*) / \{\text{var}(\pi) \cdot \text{var}(\pi^*)\}^{1/2}$$

onde:

$$\text{cov}(\pi, \pi^*) = \int_t^\infty f(\xi) \{ \pi(t - \xi) - \varepsilon\pi(t - \xi) \} \{ \pi^*(t - \xi) - \varepsilon\pi^*(t - \xi) \} d\xi$$

que seria restrita exclusivamente a casos de covariância nula, ou positiva, e na qual:

$$\begin{aligned} \text{var}(\pi) &= \int_t^\infty f(\xi) \{ \pi(t - \xi) - \varepsilon\pi(t - \xi) \}^2 d\xi \\ \text{var}(\pi^*) &= \int_t^\infty f(\xi) \{ \pi^*(t - \xi) - \varepsilon\pi^*(t - \xi) \}^2 d\xi \end{aligned}$$

onde $f(\xi)$ é a estrutura de pesos provenientes de (5.1).

Se o governo anuncia metas que são atingidas consistentemente, Θ tenderá a 1. Se as metas nunca forem alcançadas, Θ tenderá a zero.

²⁸ Para todos os valores de Θ , o modelo possui a necessária propriedade assintótica de que, quando a taxa de inflação permanece constante por um período de tempo suficientemente longo para que os ajustamentos se realizem totalmente, a taxa esperada será igual à taxa atual. Quando Θ é igual a zero, recaímos no caso de Cagan. Quando $\Theta = 1$, o governo estará anunciando continuamente metas que são perfeitamente corretas, e teremos: $\pi = \pi^* = \pi^e$.

Se o anúncio for realmente um elemento importante no programa de estabilização, justificam-se os esforços do governo para afetar o comportamento dos indivíduos através da declaração das "metas" de inflação.

Nas fases iniciais de um programa de estabilização, ou quando um novo governo se instala, os indivíduos podem relutar em acreditar na meta anunciada devido à falta de informações anteriores sobre a habilidade do governo em implementar sua política econômica. Mesmo que o programa já tivesse produzido alguns resultados, se as informações disponíveis derivassem de um período de tempo relativamente curto a credibilidade poderia ser menor.²⁹

Isto implica que uma política de "anúncios" terá efeitos mais limitados nos estágios iniciais, e somente depois que alguns resultados positivos tenham sido alcançados é que poderá ser utilizada com maior sucesso. Claramente, a eficiência da política de "anúncios" depende da criação de um sistema que mantenha os indivíduos continuamente informados sobre os objetivos governamentais.

A segunda limitação de tal política deriva da restrição de que os anúncios devem ser feitos, necessariamente, em bases estritamente racionais, isto é, levando objetivamente em conta a possibilidade de manipular as políticas fiscal e monetária de forma a obter a taxa de inflação anunciada. Se o anúncio fosse inconsistente com essas políticas (por exemplo, se a fim de atingir a taxa anunciada fosse necessária uma redução da taxa de expansão monetária maior que aquela que o governo pode efetivamente obter), ocorreriam discrepâncias entre as taxas anunciada e atual, levando a um declínio do grau de credibilidade e limitando a utilidade futura desse instrumento de política.

Um método possível para divulgar a inflação desejada pelo governo seria um sistema de acompanhamento de preços. O que temos em mente não é um sistema de rígido controle de preços, que geralmente se converte num congelamento de preços e salários, com efeitos distorcivos importantes sobre a economia, mas em um sistema similar ao que, por algum tempo, operou no Brasil.

²⁹ Em termos estatísticos, o tamanho da amostra usada para o cálculo do coeficiente de correlação Θ é pequeno, e é provável que ele somente seja significativo a um nível baixo de confiança.

Pretende-se o estabelecimento de um diálogo entre empresários e a agência governamental de acompanhamento de preços, cujo propósito seria rever os planos de reajustamento de preços propostos pelas firmas e, quando eles contivessem expectativas de inflação inconsistentes com os objetivos (realistas) do governo, procurar induzir à revisão desses planos.

Na medida em que os objetivos fossem atingidos, a credibilidade aumentaria e o acompanhamento de preços teria o efeito de reduzir as expectativas, sem efeitos adversos sobre a eficiência do mercado.

A declaração dos objetivos impraticáveis, ao contrário, reduziria a credibilidade, eliminando desta forma a eficácia desse instrumento e forçando o governo a adotar um sistema de controle rígido de preços. Isto criaria sérias distorções, estimularia o aparecimento do mercado negro, o que, por seu turno, resultaria na adoção de formas menos eficientes de produção, com quedas subseqüentes no volume total de produção. Essas conseqüências ocorrem, por vezes, apesar do estabelecimento de fortes sanções governamentais contra os violadores do controle de preços.

Acreditamos que a eficiência dos anúncios dependa, de um lado, do sucesso do sistema de acompanhamento de preços e, de outro, da coordenação entre os anúncios e as políticas fiscal e monetária. A violação de qualquer destas duas condições fará com que as expectativas dependam unicamente do "comportamento histórico" e reduzirá os graus de liberdade da política de estabilização.

O efeito mais importante de um "anúncio", quando adequadamente aceito pelos indivíduos, resulta na redução de discrepâncias entre as variações atual e esperada do nível geral de preços. Isto significa que uma importante fonte de flutuações de curto prazo no nível do produto real seria reduzida ou mesmo eliminada.

O mesmo resultado poderia ser obtido sem se recorrer a uma política de anúncios (que está obviamente sujeita a todas as limitações expostas acima), mas utilizando adequadamente o mecanismo de correção inflacionária, ou indexação. Se todos os contratos da economia fossem "perfeitamente indexados" (supondo, obviamente, que as variações no índice de preços utilizado na indexação refletisse a "verdadeira" taxa de inflação), o resultado seria equivalente ao caso em que todos os contratos fossem realizados em

termos reais. Isso não só reduziria ou eliminaria as diferenças nas expectativas entre demandantes e ofertantes de serviços produtivos dos fatores, mas tornaria desnecessário o investimento de recursos para a formação de expectativas. Supondo constante o nível de crédito real, a curva de oferta agregada seria uma vertical sobre o nível da taxa natural de crescimento do produto real, e a estabilização poderia ser obtida sem flutuações significativas em y .

Embora o uso de cláusulas que permitam reajustes móveis periódicos de preços e salários corrigisse ou mesmo eliminasse essa fonte de distúrbios sobre a oferta agregada, o custo de reter a moeda continuaria sendo a taxa de inflação esperada (ainda que agora mais próxima da taxa atual), e esta fricção persistiria na demanda de moeda.

Numa situação ideal, com a introdução de cláusulas de perfeita indexação, o modelo analisado nas seções precedentes explicaria somente a dinâmica da inflação. A taxa de crescimento do produto comportar-se-ia “como se” fosse fixada exogenamente, e toda a análise recairia no limite clássico de perfeita flexibilidade de preços e salários.

6 — Programas de estabilização com choque monetário puro

É possível agora analisar em detalhe o comportamento das taxas de inflação e de crescimento do produto real em um programa de estabilização envolvendo um choque monetário puro. Suponhamos que as curvas de demanda e oferta agregadas sejam dadas respectivamente por:

$$\begin{aligned} \pi &= (1 - b) \hat{M} + b\pi^e + \alpha (1 - b) d\pi^e + \\ &+ a(\mu - \mu^d) - (1 - b) \beta dz + bc_2(p - p^e) \end{aligned} \quad (2.6)$$

e

$$\hat{y} = n + d_1(\pi - \pi^e) - d_1 c_2(p - p^e) + d_1(\hat{C} - \hat{K}) \quad (3.18)$$

A terceira equação do modelo é a restrição orçamentária para as autoridades monetárias e o sistema bancário em conjunto, e é simplesmente a equação (4.11) expressa na forma de taxas de variação, ou seja:

$$\hat{M} = \gamma_1 \hat{L} + \gamma_2 \hat{L}_0 + (1 - \gamma_1 - \gamma_2) \hat{F}_x \quad (6.1)$$

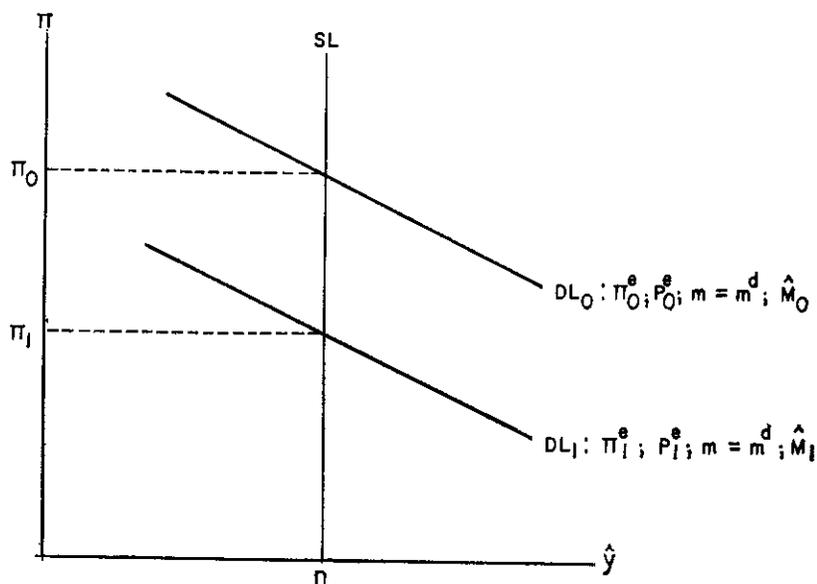
Suponhamos, ainda, que o governo não deseje ou não possa utilizar qualquer "anúncio" e que não exista nenhum tipo de cláusula de indexação na economia.

O exercício se inicia partindo de uma situação inicial de equilíbrio pleno com $\pi = \pi^e$ e com $\hat{L} = \hat{K} + \pi$, supondo que os estoques reais desejado e atual de moeda sejam iguais, isto é, $m = m^d$, e que as expectativas não se alterem inicialmente, isto é, $d\pi^e = 0$. Estas hipóteses permitem traçar, no Gráfico 4, as curvas de oferta e demanda agregadas de longo prazo, D_{L_0} e SL , que se cruzam à taxa de inflação π_0 .

Suponhamos que o governo tenha em mente uma teoria quantitativa, como a representada pela equação (2.7), acreditando que as taxas de expansão monetária e de inflação possam ser reduzidas sem afetar a taxa de crescimento do produto real. Isto poderia ocorrer numa situação ideal, na qual as expectativas de inflação pudessem ser imediatamente ajustadas à nova situação (se, por exemplo, a nova meta pudesse ser anunciada e aceita com total credibilidade, ou se a população pudesse antecipar com perfeição o comportamento de π). Em tais circunstâncias, o governo reduziria a taxa de expansão monetária de \hat{M}_0 para \hat{M}_1 , esperando que a taxa de inflação se estabilizasse em π_1 , num período de tempo bastante curto (com a curva de demanda agregada deslocando-se ao longo da curva de oferta SL), sem qualquer efeito negativo sobre o produto real.

Em conseqüência da análise desenvolvida nas Seções 2 e 4, sabe-se que, ainda que a composição da base monetária não se altere, a redução em \hat{M} implicará uma queda do estoque de crédito real. A fim de adicionar um novo ingrediente à estratégia, suporemos que a redução da taxa de expansão monetária seja obtida através

GRÁFICO 4 - A DEMANDA E A OFERTA AGREGADAS DE LONGO PRAZO



de um corte considerável na taxa de crescimento do crédito ao setor privado, de forma que \hat{L} caia mais do que \hat{M} .³⁰

A trajetória rumo ao ponto de equilíbrio pode ser analisada com o auxílio do Gráfico 5. Inicialmente, a curva de demanda agregada desloca-se, não para DL_1 , mas para a posição representada por DC_1 . Esse deslocamento menor se verifica porque a redução em \hat{M} afeta a demanda agregada fundamentalmente através do efeito-desequilíbrio de estoques. Supondo que o efeito-amortecedor de choques seja importante, a demanda agregada somente declinará quando ocorrer o desequilíbrio entre m e m^d (lembremo-nos de

³⁰ Esta é uma situação que pode ocorrer como resultado da falta de coordenação entre as políticas fiscal e monetária. Acontece, por exemplo, quando o governo segue uma política fiscal expansionista, pressionando as autoridades monetárias, e, para manter a oferta de moeda "sob controle", reduz relativamente o crédito ao setor privado.

que o coeficiente de \hat{M} em (2.6) é pequeno). A inclinação menor da curva de demanda agregada de curto prazo, supondo que a taxa de inflação esperada é rígida no nível $\pi^e = \pi_0^e$, é devida ao fato de que sua declividade com relação a y é agora $\frac{\beta(1-b)}{1+\alpha(1-b)}$ e não β .

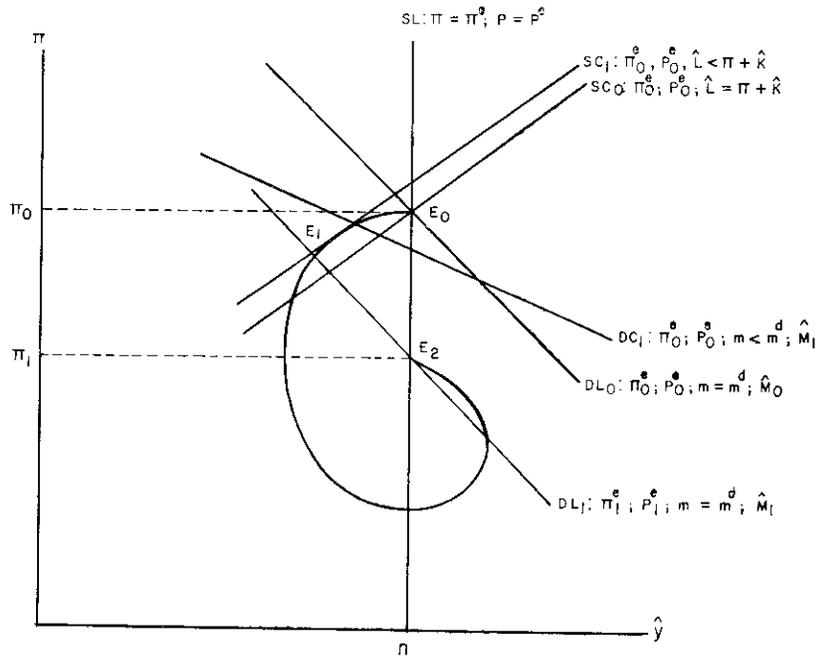
Se a taxa de inflação esperada estiver rígida no nível $\pi^e = \pi_0^e$, com $\hat{L} = \pi + \hat{K}$, a curva de oferta agregada de curto prazo estará na posição SC_0 . Entretanto, desde que $\hat{L} < \pi + \hat{K}$, a curva de oferta desloca-se para a esquerda, atingindo a posição SC_1 . Ao final do processo, quando o equilíbrio pleno foi novamente atingido, a taxa de inflação se reduzirá para π_1 , desde que não haja nenhuma alteração na composição de M entre L e os demais ativos. Todavia, para atingir esse ponto, as taxas de inflação e de crescimento do produto real devem passar inicialmente por E_1 , o que implica uma relação inicial em \hat{y} e um efeito indeterminado em π . O efeito sobre π pode ser de pequena redução (Gráfico 5), de nenhuma variação, ou, ainda, de alguma elevação. Isto porque quanto maior o declínio da taxa de crescimento do crédito real maior será o deslocamento na curva de oferta agregada para a esquerda e, para uma dada curva de demanda DC_1 , menor será a redução da taxa de inflação. A redução da oferta agregada pode conduzir, contudo, a um aumento da taxa de inflação e, deste modo, a uma redução mais marcante no crescimento do produto real.

O Gráfico 5 apresenta uma trajetória possível rumo ao equilíbrio. O estudo das condições de estabilidade (veja Apêndice A) mostra, entretanto, que a convergência pode ser oscilatória, sendo ainda possível que o período necessário para a convergência rumo ao novo equilíbrio seja longo. Além disso, sabemos que as taxas de inflação e de crescimento do produto devem cair abaixo de seus novos valores de equilíbrio antes que o equilíbrio pleno seja novamente alcançado.

O argumento para mostrar que a taxa de inflação cairá abaixo do novo nível de equilíbrio do longo prazo é similar ao desenvolvido na Seção 2. Quando a taxa de expansão monetária se reduz, a taxa de inflação permanece inicialmente estável, caindo o

estoque real atual de moeda. O comportamento do estoque real desejado de moeda é, agora, diverso daquele suposto na Seção 2, uma vez que, neste caso, a taxa de crescimento do produto real cairá abaixo da taxa natural, sendo mesmo possível que o nível de renda decline. O valor de m^d será afetado por uma taxa esperada de inflação declinante (o que aumenta a demanda de moeda) por um nível de renda que está crescendo a uma taxa menor que a natural e, possivelmente, negativa (o que reduz a demanda de moeda). Em todo caso, sabemos que ao final do processo o nível do produto real será maior (levando em conta o crescimento de N e K) e a taxa de inflação (com a taxa atual igual à esperada) menor, implicando que a demanda de moeda será necessariamente maior. Desde que o estoque real atual foi reduzido nos estágios iniciais do processo de ajustamento, a taxa de inflação deverá obri-

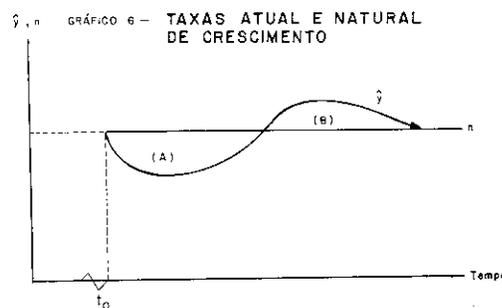
GRÁFICO 5 - A DINÂMICA DO PRODUTO E PREÇOS NO CASO DE UM CHOQUE MONETÁRIO PURO



gatoriamente cair abaixo da taxa de expansão monetária (igual à taxa de equilíbrio) a fim de restaurar o equilíbrio (de fluxos e estoques) no mercado monetário. A taxa de crescimento do produto real sofrerá, também, uma redução inicial e, na medida em que \hat{y} for menor que n , as taxas de crescimento dos serviços produtivos do trabalho e do capital serão menores que as de longo prazo. Se no novo equilíbrio as taxas de crescimento dos serviços produtivos do trabalho e do capital retornam a seus valores de longo prazo, \hat{y} será uma vez mais igual a n no equilíbrio, desde que as taxas de crescimento de K e N permaneçam constantes durante o período de ajustamento.

Sabemos, contudo, da impossibilidade de afirmar que não ocorreu nenhuma perda no nível do produto durante o processo.³¹ Para responder a essa indagação é necessário observar o comportamento do modelo, não somente em termos de suas taxas de variação, mas também em termos dos níveis do produto real e de utilização dos fatores de produção. Se as taxas de crescimento do estoque de capital (\hat{K}) e da força de trabalho (\hat{N}) forem determinadas exogenamente, poderão ser consideradas como constantes. O declínio em \hat{y} ocorrerá em função da queda em N^s/N e K^s/K . Mas, ao final do processo, quando os níveis de preços dos produtos

31. As áreas entre os valores assumidos por \hat{y} e n (\hat{y} e n são expressos como funções do tempo) determinam a diferença entre o nível do produto real, (y), e o que prevaleceria se a economia crescesse continuamente à sua taxa natural. O nível do produto real seria menor do que aquele prevalecente na hipótese em que crescesse à taxa natural, se a área (A) entre \hat{y} e n , no período em que \hat{y} é menor que n , é maior que a área (B) quando \hat{y} é superior a n (Gráfico 6).



e dos fatores tiverem restaurado o equilíbrio no mercado de fatores (isto é, quando os níveis de preços esperado e atual forem novamente iguais), essas relações (N^s/N e K^s/K) retornarão a seu nível natural, e o produto estará crescendo novamente em sua tendência de longo prazo. O nível do produto será agora maior, uma vez que os estoques de capital e de trabalho são maiores. Admitidas estas hipóteses, não haverá perda de produto real no longo prazo, e a área entre \hat{y} e n , enquanto \hat{y} é menor que n , será necessariamente igual à área entre \hat{y} e n , enquanto \hat{y} for maior que n .

Em termos de valor atual, contudo, ocorrerá uma perda, dada por:

$$V = \int_{t_0}^{\infty} [\hat{y}(t) - n] e^{-\rho t} dt \quad (6.4)$$

onde ρ é a taxa de preferência intertemporal e t_0 é o momento no qual o programa de estabilização foi iniciado. V será tanto mais baixo quanto maior o valor de ρ e quanto maior a redução inicial da taxa de crescimento do produto. A equação (6.4) fornece um limite inferior para os custos de estabilização em termos de valor presente do produto perdido, dentro da hipótese de K e N exógenos ao modelo. A perda efetivamente ocorrida será, muito possivelmente, maior.

A perda de bem-estar não se verificará somente porque $\rho > \theta$, mas, também, devido às distorções alocativas geradas no processo de ajustamento. Desde que a transição rumo ao novo equilíbrio opere com uma redução inicial do crescimento do produto, é possível que a taxa de acumulação de capital não permaneça constante, mas decline, pois uma das características mais evidentes dos programas de estabilização, semelhantes ao aqui analisado, consiste na redução da taxa de investimentos.³² O mesmo se dá com a taxa de inovações tecnológicas e com o investimento em capital humano, o que significa que durante a transição a taxa natural de crescimento deve cair. Neste caso, a área de perdas será maior que a de ganhos.

³² Uma limitação óbvia deste modelo, na forma em que está estruturado, é a ausência de uma demanda de capital e de investimento. Sua inclusão permitiria um estudo do comportamento de K através do tempo e tornaria possível uma avaliação mais precisa dos custos de estabilização.

7 — O enfoque gradualista

Se o coeficiente b na equação (2.6) for próximo de 1 no curto prazo, a taxa de inflação atual será extremamente sensível às expectativas de variação dos preços. Neste caso, o sucesso em estabilizar, sem os efeitos recessivos que acompanham um craque monetário puro, dependerá de se atuar sobre a taxa de inflação esperada.

Consideremos novamente a equação (2.6) :

$$\pi = (1-b) \hat{M} + b\pi^e + \alpha(1-b) d\pi^e + a(\mu - \mu^d) - (1-b) \beta dz + bc_p(p - p^e)$$

Se a estratégia de estabilização lograr reduzir π^e , então π sofrerá uma redução imediata. A política monetária deverá ser manipulada para reduzir a taxa de expansão monetária, tornando-a compatível com a taxa de inflação mais baixa.

Observe-se que, se b for grande, a redução em \hat{M} terá apenas um pequeno impacto sobre π no curto prazo. As duas taxas somente se tornam compatíveis se o equilíbrio de estoques no mercado monetário for garantido, isto é, se se conseguir manter a igualdade $m = m^d$. Desde que a demanda de moeda é uma função estável do custo de manter moeda, π^e , a redução das expectativas provocará um acréscimo imediato no estoque desejado de moeda, m^d .

Dado que em trabalhos empíricos verifica-se que $\alpha > 1$, se a taxa de expansão monetária for reduzida para um nível um pouco mais elevado do que o da taxa de inflação, π , fazendo com que o estoque real atual cresça aproximadamente à mesma taxa que m^d , o eventual desequilíbrio de estoques no mercado monetário será pequeno. Se as autoridades monetárias conseguirem esse controle "fino" da política econômica, o resultado será uma taxa de inflação decrescente e na mesma velocidade da taxa de inflação esperada, com os estoques desejado e atual de moeda crescendo paralelamente.

Em conseqüência, a redução de π se realizaria aproximadamente ao ritmo previsto pela equação (2.7) da teoria quantitativa mais simples.

Voltemos, agora, nossa atenção para a oferta agregada (3.18):

$$\hat{y} = n + d_1(\pi - \pi^e) - d_1 c_2(p - p^e) + d_4(\hat{L} - \pi - \hat{K})$$

Se persistir aproximadamente uma igualdade entre π e π^e , e se $\hat{L} = \pi + \hat{K}$, a curva de oferta agregada se manterá numa posição vertical sobre a taxa natural de crescimento e a estabilização se realizará com reduções sucessivas na taxa de inflação, garantindo, assim, um declínio da inflação, sem custos visíveis em termos de reduções no ritmo da atividade econômica.

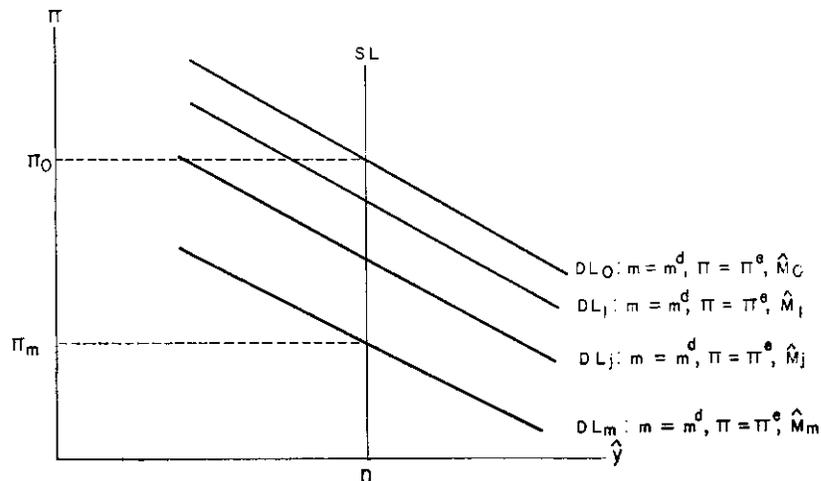
Em geral, a principal objeção ao gradualismo é a de que ele seria muito lento na apresentação de resultados. Na realidade, o único fator limitante da velocidade a que a taxa de inflação se reduz sem um impacto negativo sobre o produto) é a habilidade do governo em alterar as expectativas. Por meio de uma sucessão de anúncios bem planejados e com um sistema de acompanhamento de preços que leve empresários e trabalhadores à compreensão de que os objetivos do governo são possíveis, pode-se reduzir a expectativa de inflação de forma gradativa.

Entretanto, as expectativas não são completamente maleáveis, pois o comportamento passado da inflação é um componente importante na sua formação. A fim de manter um alto grau de credibilidade com relação às taxas anunciadas, as metas devem ser colocadas dentro de limites praticáveis, o que implica não ser possível praticar mais que um gradualismo bastante lento.

Fica, contudo, a observação de que a estratégia deve concentrar-se sempre no anúncio dos objetivos, procurando obter resultados finais não muito distantes dos objetivos estabelecidos. Neste caso, a inflação declinará lenta mas continuamente, e a trajetória seguida por π e \hat{y} será semelhante à do Gráfico 7.

Partimos de uma situação de equilíbrio pleno em todos os mercados com a taxa de inflação em π_0 . No primeiro instante, o governo provoca uma redução das expectativas (através de um anúncio), baixando simultaneamente a taxa de expansão monetária para \hat{M}_1 e provocando o deslocamento da curva de demanda agregada para uma posição ligeiramente mais baixa. Desde que o crédito real

GRÁFICO 7 — A DINÂMICA DO PRODUTO E PREÇOS
NO ENFOQUE GRADUALISTA



não seja reduzido e, nesta primeira fase, π seja aproximadamente igual a π^e , a economia mover-se-á ao longo da curva de oferta agregada de longo prazo e a taxa de inflação diminuirá, com a demanda agregada deslizando ao longo de SL .

Pela aplicação de sucessivas “doses” antiinflacionárias, a taxa de inflação continuará a decrescer e o produto real crescerá à taxa natural.

Durante toda a fase de estabilização o estoque real de moeda estará crescendo e, desde que, por hipótese, todas as outras variáveis que afetam L/M permaneçam constantes, a oferta real de crédito também estará aumentando. É claro que o sucesso em estabilizar mantendo a taxa natural de crescimento pode ser auxiliado pela expansão relativa do crédito real, induzindo deslocamentos sucessivos da curva de oferta agregada para a direita. Isto ocorrerá na medida em que o governo tenha graus de liberdade para alterar a política de reservas compulsórias ou os canais através dos quais a moeda é injetada na economia. Tais aumentos da oferta possi-

bilitarão atingir mais rapidamente a redução na taxa de inflação a uma taxa de crescimento do produto igual ou mesmo ligeiramente maior que a taxa natural.

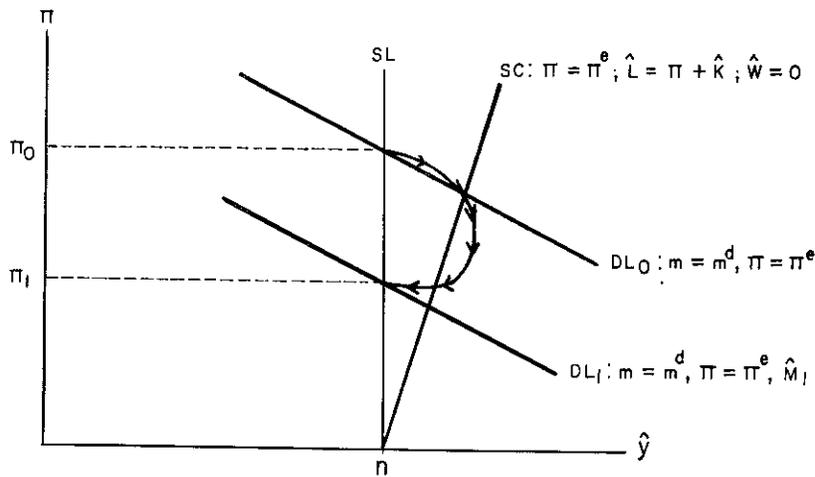
A aceitação do gradualismo, contudo, pode levar a certos excessos, que devem ser evitados. O primeiro problema crítico provém de que a tentativa de induzir mudanças nas expectativas pode ser confundida com um controle rígido de preços e salários. É possível mostrar que tal estratégia nem sempre conduzirá aos melhores resultados.

Se o governo decidir congelar preços e salários, a primeira alteração do modelo é na oferta agregada de curto prazo, que passa a ser representada pelas equações (3.11) e (3.12) :

$$\hat{y} = n + a_1 (\pi - \pi^e) + a_2 (\pi - \hat{w}) - a_1 c_2 (p - p^e) + a_4 (\hat{L} - \pi - \hat{K}) \quad (3.11)'$$

O congelamento de preços opera "como se" as expectativas tivessem sido reduzidas imediatamente; se as autoridades monetárias obtiverem sucesso na redução adequada da taxa de expansão monetária, a economia se estabilizará à nova taxa de inflação π_1 .

GRÁFICO 8 - A POLÍTICA GRADUALISTA COM CONGELAMENTO DE SALÁRIOS



Depois do congelamento, a taxa de salários nominais permanecerá constante ($\dot{w} = 0$), se as igualdades $\pi = \pi^e$; $\hat{L} = \pi + \hat{K}$ forem mantidas, a curva de oferta agregada de curto prazo deslocar-se-á para a direita, como mostra o Gráfico 8, o que torna possível uma rápida redução na taxa de inflação com maior utilização dos serviços produtivos dos fatores. Entretanto, não há garantia de que esta será uma estratégia que maximize o bem-estar da economia.

Se o salário real inicial estivesse acima do salário de equilíbrio e se o salário real estivesse exatamente no ponto de equilíbrio, quando ao final da estratégia os salários fossem novamente liberados, certamente se obteria um ganho líquido para a sociedade como um todo. Isto significa que inicialmente não se estava sobre a curva de oferta agregada de longo prazo, uma vez que a taxa de utilização dos serviços do trabalho era menor que a correspondente ao nível de pleno emprego. Neste caso, o congelamento de salários serviu não somente para estabilizar os preços, mas também para corrigir uma distorção. Neste caso particular, a medida produz um ganho líquido para a sociedade.

Se, entretanto, a taxa de salários já estivesse inicialmente em seu nível de equilíbrio, ao final da estratégia os salários reais estariam abaixo do ponto de equilíbrio e haveria um excesso de demanda de trabalho. Uma liberação subsequente dos salários implicaria um aumento dos salários nominais, como resultado da interação da oferta e da demanda, perdendo-se, por conseguinte, os benefícios do programa de estabilização.

O outro ponto crítico com relação a esta abordagem reside no fato de que um sucesso relativo na estabilização, via controle de preços, pode levar as autoridades à ilusão de que o comportamento da oferta monetária não tenha qualquer relação com os aumentos de preços. A taxa de expansão monetária será mantida em níveis relativamente altos, os estoques de moeda e crédito crescerão e a economia começará a operar no estágio de superemprego. Contudo, pressões inflacionárias de longo prazo permanecerão latentes, causando finalmente o fracasso do controle de preços.

A persistência em controlar os preços com uma taxa de expansão monetária elevada causará uma aceleração da inflação em pontos localizados do tempo quando as autoridades não forem capazes de resistir a pressões para corrigir os preços administrados.

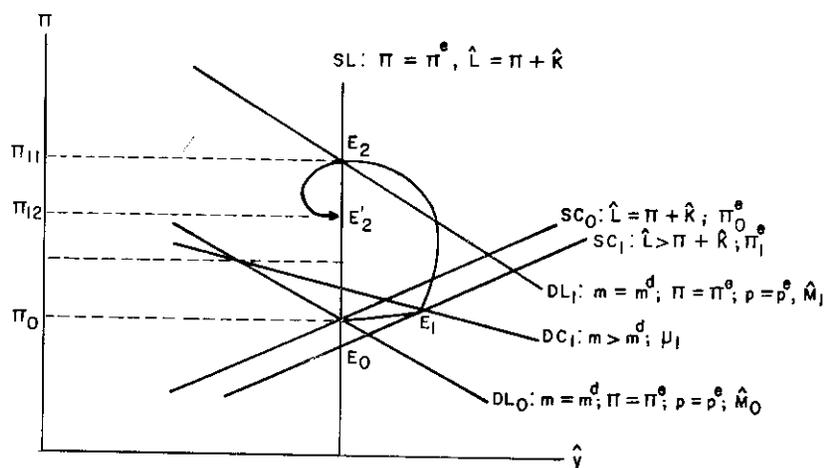
8 — A tendência à instabilidade na taxa de inflação

A análise desenvolvida nas duas seções precedentes torna possível uma explicação alternativa para o fato de que muitas economias demonstram uma tendência à instabilidade da taxa de inflação. Se a prioridade do governo for uma alta taxa de crescimento, poderá, por algum tempo, aumentar a taxa média de crescimento do produto acima da taxa natural. Empregará, inicialmente, um tratamento de choque expansionista, a fim de aumentar a taxa de crescimento. Mais tarde, quando a taxa de inflação atingir um nível considerado "inaceitável", utilizará um programa gradualista para reduzi-la. Todavia, desde que o período de desinflação implique custos, a taxa de inflação inicial provavelmente não mais será atingida. Como indicam as experiências de pós-guerra, a taxa de inflação tem aumentado na maioria dos países do Ocidente.

O modelo pode ser facilmente entendido com o auxílio do Gráfico 9.

O estágio expansionista começa quando a taxa de inflação está em π_0 (ponto E_0), onde as curvas de oferta e demanda agregada de longo prazo se cruzam. Neste momento, o governo decide acelerar

GRÁFICO 9 - A DINÂMICA DE PREÇOS E PRODUTOS E O VIÉS INFLACIONÁRIO



a taxa de crescimento do produto real, o que pode ser feito a curto prazo, elevando a taxa de expansão monetária e tentando, ao mesmo tempo, manter a taxa de inflação esperada ao nível π_0^e .

A curva de demanda deslocar-se-á imediatamente para a posição DC_1 e, desde que a taxa de expansão monetária seja maior que a de inflação, mesmo que não ocorram alterações na composição da base monetária, o estoque real de crédito crescerá, deslocando a oferta agregada para a posição SC_1 . A taxa de inflação pode ser ligeiramente maior, igual ou menor que a taxa inicial; o resultado final depende do deslocamento relativo das curvas de demanda e oferta de curto prazo. Mas, certamente, o primeiro impacto positivo será sentido na taxa de crescimento do produto real (ponto E_1 no Gráfico 9).

Se a taxa de expansão monetária for mantida em \hat{M}_1 por algum tempo, a economia encontrará seu novo ponto de equilíbrio em E_2 , onde estará crescendo à taxa natural, com a inflação em π_{11} maior que π_0 . Se através desses aumentos na oferta e na demanda for obtida uma taxa de investimento maior, ao final do processo haverá um ganho, em termos de crescimento do produto. Se o crescimento mais elevado do produto gerar um aumento na demanda de investimentos (através de mudanças tecnológicas, ou através de substituição de ativos cuja taxa de retorno cai com o aumento da inflação por capital físico), a própria taxa natural de crescimento pode aumentar por algum tempo. Entretanto, a instabilidade na taxa de inflação introduzirá uma fonte de incerteza na economia e reduzirá provavelmente o grau de eficiência alocativa, sendo impossível, no contexto do modelo aqui apresentado, determinar a direção em que a taxa de acumulação de capital e a taxa de crescimento do produto de longo prazo se moverão.

Os argumentos desenvolvidos na Seção 6 mostram que, se a taxa de acumulação de capital não se altera, o nível do produto real ao final do processo será exatamente igual ao que se teria obtido se a taxa de inflação tivesse permanecido estável em π_0 . Neste caso, a taxa de crescimento terá de ser menor que a taxa natural por um período de tempo suficientemente longo para fazer com que o produto real retorne ao nível que teria atingido sem o choque inflacionário. Portanto, a economia entraria num período de estagnação (inflação e pouco ou nenhum crescimento).

Suponhamos, entretanto, que uma taxa mais alta de crescimento tenha sido realmente obtida, de forma que, durante esse processo, a economia cresça mais rapidamente e chegue a um nível de renda mais elevado, ainda que a uma taxa de inflação mais alta, como indicado por π_{11} (ou π_{12}). O único resultado concreto dessa estratégia consistiria em que, por algum tempo, uma taxa de crescimento maior que a taxa natural seria alcançada. É possível, então, que governos com uma visão míope do problema sejam tentados a seguir essa estratégia; míope porque esse produto maior representa presumivelmente um nível de bem-estar menor.

No momento em que a parte “positiva” do processo expansionista (crescimento acelerado) for concluída e somente permanecer a parte negativa (uma taxa maior de inflação), as autoridades se interessarão em reduzir a inflação. Um programa de estabilização que minimize perdas de produto deve incluir o uso de cláusulas de indexação, uma política de controle de preços, uma política de austeridade nos gastos e uma redução correspondente na taxa de expansão monetária.

Desde que corretamente implementado, o plano de estabilização deve ter custos muito pequenos em termos de produto real. A taxa de inflação diminuiria ao longo da curva de oferta de longo prazo, com a taxa de crescimento da economia sendo mantida próxima de n até que a taxa desejada de inflação seja atingida. Lamentavelmente, é raro que uma política adequada seja adotada, em virtude da falta de suficiente paciência para esperar até que as medidas tomadas frutifiquem. O resultado é que os planos são abandonados antes que se atinja a taxa inicial de inflação, o que possivelmente é a origem da tendência inflacionária do presente na maioria dos países.

A discussão da Seção 5 mostrou que o sucesso no uso de “anúncios” depende do grau de credibilidade que os indivíduos depositam nas metas anunciadas pelo governo. Quando a taxa de inflação, π_0 , é anunciada, mas na realidade uma aceleração da inflação ao nível π_{11} é obtida, o governo está perdendo credibilidade e diminuindo a possibilidade de usar a estratégia gradualista. Seria devido a esse fato e à circunstância de que agora os indivíduos podem ajustar-se mais rapidamente às variações na demanda agregada que os governos encontram mais e mais dificuldades para aumentar a taxa de crescimento do produto com choques expansionistas?

Apêndice A

Condições de estabilidade do equilíbrio

Tomemos o modelo formado pelas equações das Seções 1 a 6:

$$\mu^d = -\alpha\pi^e + \beta z \quad (1)$$

$$d\mu^d = a(\mu^d - \mu) + b(\hat{M} - \hat{M}^d) + d\mu^d \quad (2)$$

$$d\pi^e = c_1(\pi - \pi^e) \quad (3)$$

$$dp^e = c_2(p - p^e) + \pi^e \quad (4)$$

$$\pi = \hat{M} - d\mu \quad (5)$$

$$dz = A(\pi - dp^e) \quad (6)$$

Podemos exprimir a demanda do estoque nominal de moeda na forma:

$$e_n M^d = \mu^d + p^e$$

e, conseqüentemente:

$$\hat{M}^d = d\mu^d + dp^e \quad (7)$$

Substituindo (7) em (2) e reagrupando os termos vem:

$$(d+a)\mu = [a + (1-b)d]\mu^d - bdp^e + b\hat{M} \quad (8)$$

e substituindo (1) em (8) vem:

$$(d+a)\mu = -\alpha[a + (1-b)d]\pi^e + \beta[a + (1-b)d]z - bdp^e + b\hat{M} \quad (2)'$$

Por outro lado, as relações (3) e (4) podem ser expressas na forma:

$$(d+c_1)\pi^e - c_1\pi = 0 \quad (3)'$$

$$(d+c_2)dp^e - c_2\pi - d\pi^e = 0 \quad (4)'$$

Obtemos então um sistema de cinco equações diferenciais, composto pelas equações (2)', (3)', (4)', (5) e (6), contendo cinco variáveis endógenas, μ , π^e , π , dp^e e z , expressas em função de uma única variável exógena, \hat{M} . Na forma matricial a expressão para o sistema é:

$$\begin{bmatrix} (d+a) & \alpha[a+(1-b)d] & -\beta[a+(1-b)d] & b & o \\ o & (d+c_1) & o & o & -c_1 \\ o & -d & o & (d+c_2) & -c_2 \\ d & o & o & o & I \\ o & o & d & A & -A \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu \\ \pi^e \\ z \\ dp^e \\ \pi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b \\ o \\ o \\ I \\ o \end{bmatrix} \hat{M}$$

A solução do sistema é obtida tomando-se a solução geral do sistema homogêneo correspondente e adicionando-se a ela a solução particular do sistema não homogêneo. Obtém-se a solução do sistema homogêneo calculando as raízes características do determinante principal igualado a zero, isto é:

$$\begin{bmatrix} (\lambda+a) & \alpha[a+(1-b)\lambda] & -\beta[a+(1-b)\lambda] & b & o \\ o & (\lambda+c_1) & o & o & -c_1 \\ o & -\lambda & o & (\lambda+c_2) & -c_2 \\ \lambda & o & o & o & I \\ o & o & \lambda & A & -A \end{bmatrix} = o$$

onde os valores de λ que satisfazem a esta equação permitem obter a solução do sistema homogêneo. Este determinante pode ser expresso na forma:

$$\Delta = \begin{bmatrix} (\lambda+a) & o & -\beta[a+(1-b)\lambda] & b & o \\ o & (\lambda+c_1) & o & o & -c_1 \\ o & -\lambda & o & (\lambda+c_2) & -c_2 \\ \lambda & o & o & o & I \\ o & \alpha/\beta\lambda & \lambda & A & -A \end{bmatrix} = o$$

que é obtida adicionando-se à segunda coluna o produto de α/β pela terceira coluna. Expandindo-se o determinante ao longo da quarta linha obtemos:

$$\Delta = -\lambda \begin{bmatrix} 0 & -\beta [a + (1-b)\lambda] & b & 0 \\ (\lambda + c_1) & 0 & 0 & -c_1 \\ -\lambda & 0 & (\lambda + c_2) & -c_2 \\ \alpha/\beta\lambda & \lambda & A & A \end{bmatrix} -$$

$$- \begin{bmatrix} (\lambda + a) & 0 & -\beta [a + (1-b)\lambda] & b \\ 0 & (\lambda + c_1) & 0 & 0 \\ 0 & -\lambda & 0 & (\lambda + c_2) \\ 0 & \alpha/\beta\lambda & \lambda & A \end{bmatrix}$$

isto é, $\Delta = -\lambda\Delta_1 - \Delta_2$, onde:

$$\Delta_1 = -(\lambda + c_1) \begin{bmatrix} -\beta [a + (1-b)\lambda] & b & 0 \\ 0 & (\lambda + c_2) & -c_2 \\ \lambda & A & -A \end{bmatrix} -$$

$$-c_1 \begin{bmatrix} 0 & -\beta [a + (1-b)\lambda] & b \\ -\lambda & 0 & (\lambda + c_2) \\ \alpha/\beta\lambda & \lambda & A \end{bmatrix}$$

ou, ainda:

$$\Delta_1 = \lambda (\lambda + c_1) \{bc_2 - A\beta [a + (1-b)\lambda]\} +$$

$$+ \lambda c_1 \{b\lambda + \beta [a + (1-b)\lambda] [A + \frac{\alpha}{\beta} (\lambda + c_2)]\}$$

por outro lado:

$$\Delta_2 = -\lambda (\lambda + c_1) (\lambda + c_2) (\lambda + a)$$

obtemos então a expressão para Δ , dada por:

$$\begin{aligned} \Delta = \lambda \{ & [1 + (1 - b) (A\beta - \alpha c_1)] \lambda^3 + [a (1 - \alpha c_1) + c_1 (1 - b) + \\ & + aA\beta + c_2 (1 - b) (1 - \alpha c_1)] \lambda^2 + \\ & + [ac_1 + ac_2 (1 - \alpha c_1) + c_1 c_2 (1 - b)] \lambda + ac_1 c_2 \} = 0 \end{aligned} \quad (9)$$

que é uma expressão do tipo:

$$\lambda (e_0 \lambda^3 + e_1 \lambda^2 + e_2 \lambda + e_3) = 0 \quad (9)'$$

Temos, conseqüentemente, uma raiz nula. A solução será estável se, no caso de as três raízes restantes serem reais, todas forem negativas; e, no caso de duas serem complexas, suas partes reais forem negativas.

No caso de as três raízes serem reais, é suficiente que todos os coeficientes de λ em (9)' sejam positivos para garantir que as raízes sejam negativas. Desde que $a, c_1, c_2 > 0$, teremos $e_3 > 0$. A condição para que $e_0 > 0$ é:

$$\alpha c_1 < 1 + \frac{b}{1 - b} + A\beta$$

Para que $e_1 > 0$ deveremos ter:

$$\alpha c_1 < 1 + \frac{aA\beta + c_1 (1 - b)}{a + c_2 (1 - b)}$$

Finalmente, para que $e_2 > 0$ deveremos ter:

$$\alpha c_1 < 1 + \frac{c_1 [a + c_2 (1 - b)]}{ac_2}$$

Verifica-se que nos três casos obtemos condições para a estabilidade menos restritivas do que no modelo mais simplificado anteriormente desenvolvido por Cagan³³ (lembremo-nos que no caso analisado por ele a condição de estabilidade era $\alpha c_1 < 1$).

³³ Cagan, *op. cit.*

Na eventualidade de termos raízes complexas, os coeficientes deverão atender às condições de Routh.³⁴ Elas são $e_1 > 0$; $e_3 > 0$ e:

$$e_1 e_2 - e_0 e_3 > 0 \quad (10)$$

Já analisamos sob que condições deveremos ter e_1 e $e_3 > 0$.

Substituindo em (10) os coeficientes correspondentes de (9), obtemos:

$$[a(1 - \alpha c_1) + aA\beta + c_1(1 - b) + c_2(1 - b)(1 - \alpha c_1)] [ac_1 + ac_2(1 - \alpha c_1) + c_1 c_2(1 - b)] - ac_1 c_2 [1 + (1 - b)(A\beta - \alpha c_1)] > 0$$

Desenvolvendo, simplificando e agrupando os termos obtemos:

$$[c_1 + c_2(1 - \alpha c_1)] [a^2(1 + A\beta - \alpha c_1) + c_1 c_2(1 - b)^2] + [c_1 + c_2(1 - \alpha c_1)]^2 a(1 - b) > ac_1 c_2 b \quad (11)$$

que é a condição de estabilidade.

Tomemos primeiramente um caso extremo, em que a moeda é um perfeito amortecedor de choques, isto é, $b = 1$. Então (11) se reduz a:

$$a [c_1 + c_2(1 - \alpha c_1)] (1 + A\beta - \alpha c_1) > c_1 c_2$$

Ainda que $\alpha c_1 = 1$, a solução pode ser estável se $aA\beta > c_2$.

No outro caso extremo, em que a moeda não opera como um amortecedor de choques, isto é, $b = 0$, teremos:

$$[c_1 + c_2(1 - \alpha c_1)] [a^2(1 + A\beta - \alpha c_1) + c_1 c_2] + a [c_1 + c_2(1 - \alpha c_1)]^2 > 0$$

que é uma condição que será atendida, ainda que $\alpha c_1 = 1$, quando a , β , A , c_1 e $c_2 > 0$.

³⁴ E. J. Routh, *The Dynamics of a System of Rigid Bodies* (Dover Pub. Inc., 6.ª edição, 1955), em particular, pp. 227-228.

Apêndice B

A determinação da demanda de crédito para uma firma competitiva

Suponhamos o caso de uma firma competitiva interessada em minimizar os custos de produzir uma dada quantidade de serviços de capital. Deveremos então minimizar a função $CT(K^s) = P_x X + iC + \lambda [K^s - G(K, X, C)]$ com relação a X , C e λ , onde todos os termos têm o mesmo significado do texto, sendo i a taxa de juros e λ o multiplicador de Lagrange, que neste caso pode ser interpretado como o custo marginal de produzir serviços de capital. A condição de primeira ordem para minimização implica que:

$$\begin{aligned}\frac{\partial (CT)}{\partial X} &= P_x - \lambda G_x = 0 \\ \frac{\partial (CT)}{\partial c} &= i - \lambda G_c = 0 \\ \frac{\partial (CT)}{\partial \lambda} &= K^s - G(K, X, C) = 0\end{aligned}\tag{1}$$

Estas três equações são uma forma implícita das demandas de insumos (X), de crédito (C) e do custo marginal de produzir serviços de capital. Para obter explicitamente as propriedades destas funções, diferenciamos totalmente o sistema (1) e resolvemos para X , C e λ , em função de i , P_x , K e K^s . Obtemos, então:

$$\begin{aligned}dP_x - \lambda G_{xl} dK - \lambda G_{xx} dX - \lambda G_{xc} dC - G_x d\lambda &= 0 \\ di - \lambda G_{cl} dK - \lambda G_{cx} dX - \lambda G_{cc} dC - G_c d\lambda &= 0 \\ dK^s - G_k dK - G_x dX - G_c dC &= 0.\end{aligned}\tag{2}$$

Quando o sistema (2) é expresso na forma matricial, obtém-se:

$$\begin{bmatrix} G_x & \lambda G_{xx} & \lambda G_{xc} \\ G_c & \lambda G_{xc} & \lambda G_{cc} \\ 0 & G_x & G_c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d\lambda \\ dX \\ dC \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda G_{xk} \\ \lambda G_{ck} \\ G_k \end{bmatrix} dK + \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} dP_x + \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} di + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} dK^s$$

que pode ser resolvido para λ , X e C em função de K , P , i e K^s .

A solução, que pode ser encontrada em Hicks,³⁵ tem a seguinte forma:

$$\begin{aligned} X^d &= D_1(K, P_x, i, K^s) \\ C^d &= D_2(K, P_x, i, K^s) \\ \lambda &= D_3(K, P_x, i, K^s) \end{aligned} \quad (3)$$

onde X^d e C^d são as demandas de insumos e de crédito, respectivamente, e λ é o custo marginal de produzir serviços de capital.

Supondo que os três fatores que comparecem em $G(K, X, C)$ são *gross-substitutes* (isto é, que G_{xc} , G_{xk} e $G_{ck} > 0$) e utilizando-se as condições de segunda ordem para a minimização, obtém-se:

$$\begin{aligned} D_{1k}, D_{1i}, D_{1k^s} &> 0 & \text{e} & D_{1P_x} < 0 \\ D_{2k}, D_{2P_x}, D_{2k^s} &> 0 & \text{e} & D_{2i} < 0 \\ D_{3P_x}, D_{3i}, D_{3k^s} &> 0 & \text{e} & D_{3k} < 0 \end{aligned}$$

A função D_3 é identificada no texto como:

$$P_x H(K^s, K, C) \quad \text{ou} \quad P_x H(K^s, K, i) \quad \text{ou} \quad P_x H(K^s | K, i).$$

³⁵ J. R. Hicks, *Value and Capital* (Oxford: Oxford University Press, 1968).