

O Plano Brasil Novo e o Controle de M_4 ¹

Carlos Ivan Simonsen Leal

Professor da Escola de Pós-Graduação em Economia da FGV

Sérgio Ribeiro da Costa Werlang

Coordenador de Política Monetária e Financeira da Secretaria Especial de Política Econômica e

Professor da Escola de Pós-Graduação em Economia da FGV

1. Introdução

A nova administração do País, instaurada em 15 de março de 1990, optou por um combate direto e imediato ao processo de hiperinflação no qual a economia brasileira encontrava-se. Isto se fez através de um elenco de medidas provisórias, das quais a mais conhecida é a de número 168. Esta medida congelou grande parcela dos cruzados novos, permitindo que apenas uma pequena proporção se transformasse na nova moeda, o Cruzeiro.

Isto causou instantaneamente uma redução na liquidez da economia, que, associada a um congelamento de preços, visando basicamente à cesta básica e aos cartéis, provocou a queda abrupta da taxa de inflação e um arrefecimento momentâneo do nível de atividade econômica.

¹ Este trabalho refere-se a resultados obtidos num projeto de estudos, motivo de um convênio entre a Fundação Getúlio Vargas, o Banco Central do Brasil e o Comitê de Divulgação do Mercado de Capitais.

De fato, os primeiros efeitos do Plano enfatizaram mais uma vez que o agregado monetário mais adequado ao planejamento da política econômica no Brasil é M_4 . Esta circunstância deve-se a vários fatores. Primeiro, a informatização dos serviços bancários permitiu a introdução de contas remuneradas e fundos de curto prazo, cuja movimentação é sempre feita em $D + O$. Segundo, a aceleração da inflação forçou os agentes econômicos a manterem uma parcela cada vez menor de sua carteira sob a forma de M_1 . Terceiro, as oportunidades de arbitragem pura entre diferentes ativos — por exemplo, entre caderneta de poupança e *overnight* — tornaram muito instáveis agregados menores como M_2 e M_3 .

Isto mostra que é necessário obter-se um modelo macroeconômico com M_4 para se poder estudar o Plano.

Para se chegar a um tal modelo não é possível usar-se o modelo keynesiano. Primeiro, porque M_4 inclui o mercado de títulos, o que exclui a dicotomia $IS \times LM \times$ Mercado de Títulos usada por Keynes. Segundo, porque o equilíbrio entre a oferta e demanda de M_4 traz subentendido o fluxo de caixa do Governo, e uma LM_4 na verdade acaba englobando a IS e a LM numa curva só.

Nesta direção, as coisas ficam ainda mais difíceis porque não é possível determinar-se uma demanda agregada como no modelo keynesiano. E, conseqüentemente, não se pode obter o nível de preços e o produto de equilíbrio a partir da intercessão da oferta e da demanda agregadas.

A solução será obtida de outra forma nas seções abaixo.

Na Seção 2, apresenta-se um modelo teórico para a equação de demanda por M_4 e alguns resultados empíricos.

Na 3, discute-se o problema do controle da oferta de M_4 , esclarecendo-se algumas das conseqüências da Medida 168.

Na 4, constrói-se o modelo macroeconômico com M_4 , mostrando-se a importância do controle de um agregado monetário menor, como o Papel-Moeda em Circulação (PMC) ou o Papel-Moeda em Poder do Público (PMPP).

Na 5, faz-se um exercício de política monetária.

E, finalmente, a última seção contém alguns comentários sobre M_4 e o Plano Brasil Novo.

2. A Demanda por M_4

2.1. Um modelo de demanda por ativos

A idéia de que um indicador amplo de liquidez capta melhor a grande substitutabilidade entre M_1 e outros ativos financeiros já foi mencionada acima. Também o fato de M_4 ser o indicador mais adequado já foi visto.

Cabe pesquisar qual a forma da função de demanda por M_4 .

Para tal, é necessário lembrar que M_4 é composto de duas partes: M_1 , que não propicia juros, e $M_4 - M_1$, que rende. A demanda por M_1 pode ser tomada como função crescente do nível de atividade econômica e decrescente com a taxa de inflação, $L(Y, \pi)$. Já a demanda

por $M_4 - M_1$ pode ser vista como uma demanda por um estoque de riqueza. Por conseguinte, a análise da escolha envolvendo risco é perfeitamente aplicável a esta parte de M_4 .

Faça as seguintes hipóteses:

- a) existe um ativo arriscado (ouro, ações, câmbio etc.), cujo retorno deflacionado se distribui normalmente com média μ e desvio-padrão σ ;
- b) os títulos que compõe $M_4 - M_1$ têm um rendimento real igual a $(e^{r-\pi} - 1)$ sem risco;
- c) cada indivíduo possui aversão absoluta ao risco constante e igual a $B > 0$.

Assim, o problema individual — que é saber qual a proporção w da riqueza total W que será colocada em renda fixa, ou seja, $M_4 - M_1$ — traduz-se matematicamente como:

$$\begin{aligned} &\text{Máx } Ee^{-BW^*} \\ &\text{t.q. } W^* = wWe^{r-\pi} + (1-w)Wz^*, \end{aligned}$$

e sua solução é:

$$w = 1 - (B\sigma^2)^{-1} (\mu + (e^{r-\pi} - 1)).$$

E, conseqüentemente, se se supuser que a agregação das riquezas pessoais seja uma função crescente G da renda real permanente Y , chega-se a uma demanda agregada por $M_4 - M_1$ deflacionada dada por:

$$(M_4 - M_1)^D/P = \{1 - (B\sigma^2)^{-1} (\mu + (e^{r-\pi} - 1))\} G(Y).$$

Ou seja, a demanda por M_4/P seria dada por:

$$M_4^D/P = (M_4 - M_1)^D/P + M_1^D/P = \{1 - (B\sigma^2)^{-1} (\mu + (e^{r-\pi} - 1))\} G(Y) + L(Y, \pi)$$

e é, portanto, uma função crescente de Y e $r - \pi$ e decrescente de π .

2.2. A demanda de M_4 no Brasil antes do Plano

A estimativa da equação de demanda por M_4 requer duas observações. Primeiro, porque boa parte de M_4 é indexada à inflação passada, por exemplo, os depósitos em cadernetas de poupança, as antigas ORTNs e OTNs, os CDBs pós-fixados etc. Sendo assim, o aumento da taxa de inflação diminui a rentabilidade real desses ativos. Logo, deve-se incluir um termo que dependa do aumento da taxa de inflação do lado direito da demanda por M_4 .

Segundo, sendo o Brasil um País que historicamente possui altas taxas de inflação, os agentes econômicos aprenderam a deixar parte do seu patrimônio líquido para poder modificá-lo o mais prontamente possível, em face de variações abruptas do juro real. Este

efeito aprendido pode ser mensurado, usando o estoque de M_4/P do período imediatamente anterior, também do lado direito da equação de demanda.

Assim, tomando-se as formas log-lineares $m_4 = \log(M_4)$, $y = \log(Y)$, $p = \log(P)$ e $\pi = p - p_{-1}$, tem-se o formato da equação de demanda por M_4 :

$$m_{4t} - p_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \alpha_2 (r_t - \pi_t) - \alpha_3 \pi_t - \alpha_4 (\pi_t - \pi_{t-1}) + \alpha_5 (m_{4t-1} - p_{4t-1}).$$

Após diversos estudos econométricos optou-se por estimar a equação:

$$\mu_{4t} - \pi_t = \alpha_1 y_t + \alpha_2 (r_t - \pi_t) - \alpha_3 \pi_t - \alpha_4 (\pi_t - \pi_{t-1}) + \mu_t,$$

onde $\mu_{4t} = m_{4t} - m_{4t-1}$ e $\mu_t \sim N(0, \sigma^2)$.

O quadro abaixo indica o resultado das estimativas quando se utiliza a série do PIB trimestral do IPEA como fonte para os y_t , o índice de inflação vem do IGP-DI e a taxa de juros é a taxa bruta do *overnight* do Banco Central.

Coeficientes	Jan 80 a Jun 89	Ago 84 a Jun 89
α_1	0,0010017 (2,7370)	0,0015107 (2,6489)
α_2	0,7369 (8,1991)	0,7085 (5,9139)
$-\alpha_3$	-0,0928 (-2,2106)	-0,1157 (-2,2041)
$-\alpha_4$	-0,3209 (-4,3963)	-0,3038 (-3,7293)
\bar{R}^2	0,5917	0,6673
F	55,5851	39,7735
DW	1,9256	2,1330
σ	0,0250	0,0260

3. A Oferta de M_4 e seu Controle

A oferta de M_4 deve ser estudada através do balancete consolidado do seu sistema emissor. Com efeito, uma análise dos resultados do Apêndice 1 revela que a Medida Provisória 168 nada mais foi do que a transferência compulsória de uma parcela do passivo monetário do sistema emissor de M_4 para o seu passivo não-monetário. Tecnicamente, isto

se justifica dizendo que o Cruzado Novo foi transformado num título público federal sem acordo de recompra.

Do estudo do mesmo balancete também se identificam duas opções para o controle de M_4 : o direto, via passivo monetário, e o indireto, via a diferença entre o ativo e o passivo não-monetário.

No primeiro caso, reconhece-se que o Governo tem algum controle direto sobre o valor de M_4 , na medida em que o seu passivo monetário consolidado (= Banco Central + Secretaria do Tesouro Nacional) é formado pela base monetária usual e pelos títulos públicos federais fora da carteira do Banco Central. Este passivo monetário será chamado de *base monetária ampliada* B_2 .

Assim, como B_2 é uma parcela de M_4 , poder-se-ia pensar que o controle de M_4 fosse simples. Por exemplo, se o multiplicador bancário m_2 definido por $m_2 = M_4/B_2$ fosse estável, então bastaria controlar B_2 para controlar M_4 . Porém, este raciocínio falha em dois pontos: m_2 não é estável e B_2 não é fácil de ser controlado. De fato, o segundo ponto é ainda mais relevante que o primeiro, pois B_2 inclui componentes que aumentam endogenamente: são os títulos da dívida pública, que rendem juros.

Já na hipótese de controle indireto, observa-se que a diferença entre o ativo e o passivo não-monetário pode ser parcialmente executada congelando-se os empréstimos do setor bancário, exclusive Banco Central, e controlando-se a diferença entre os saldos das contas *Reservas Internacionais e Depósitos em Moeda Estrangeira no Banco Central*.²

Finalmente, a verdadeira alternativa para o controle de M_4 não está no controle direto ou indireto do passivo monetário do seu sistema emissor, mas no controle do déficit primário do Governo. A equação orçamentária do Governo nos dá, em termos nominais, que:

$$G - T + rD_{-1} = D - D_{-1} + B - B_{-1},$$

onde:

G = gasto do Governo;

T = arrecadação de impostos;

r = taxa de juros;

D = estoque da dívida;

B = base monetária.

Assim, se o déficit primário $G - T$ é zerado, $B + D$ passa a crescer só de acordo com os juros nominais sobre a dívida D . Isto quer dizer que a parte de M_4 que é formada de títulos do Governo passa a crescer de acordo com a taxa de juros nominal. Como a remuneração das diferentes componentes de $M_4 - M_1$ não pode ser muito diferente da remuneração nominal dos títulos públicos, segue-se que M_4 cresce aproximadamente do juro nominal sobre $M_4 - M_1$.

² Observe-se que a diferença entre os saldos das contas *Reservas e Depósitos em Moeda Estrangeira* só é controlável com um congelamento nominal do câmbio, o que de certa forma enquadra-se dentro do câmbio flutuante monitorado pelo Banco Central.

4. Um Modelo Macroeconômico para M_4

Conforme já foi dito, um modelo com M_4 não pode ser resolvido da mesma forma que se resolve o modelo keynesiano. Isto acontece porque não se obtém uma demanda e uma oferta agregadas, de cuja intercessão se possam obter os preços e produto de equilíbrio.

Este problema não é insuplantável: apenas requer uma técnica um pouco diferente.

Em primeiro lugar, observe-se que a demanda por Papel-Moeda em Poder do Público (PMPP) real, isto é, quando ele é deflacionado pelo índice de preços, deve ser função crescente do nível de produto real (demanda transaccional) e decrescente da taxa de juros nominal (custo de reter a moeda). Isto seria uma consequência imediata de modelos como o de demanda por moeda de Baumol.

Além disso, é também razoável supor que esta demanda responda muito mais rápido a variações na taxa de juros que a variações no produto. E, portanto, que, na análise do equilíbrio entre oferta e demanda pelo PMPP real, ignore-se a dependência deste em relação ao produto; obtendo-se uma relação entre a taxa de juros nominal e o nível de preços.

Em segundo lugar, dado um nível de preços, é possível, usando-se a curva de oferta agregada, determinar o nível de produto ofertado Y . Como, no equilíbrio, este será igual ao Y que entra na equação de M_4^D , ter-se-á r em função de P e de π se a oferta de M_4 for exógena.

Finalmente, a junção dessas duas relações e o equilíbrio no mercado do PMPP nos dão a solução do modelo.

5. Um Exercício de Política Monetária

Existem diferentes exercícios de política que podem ser imaginados. Eles são resultados das combinações diversas dos seguintes quesitos:

- a) controle de M_4 nominal diretamente;
- b) controle de PMPP nominal diretamente;
- c) controle de M_4 através do déficit primário;
- d) controle do juro real;
- e) controle do juro nominal.

Para o caso atual, o exercício de maior interesse é o controle do PMPP e M_4 nominais. Isto será feito usando-se os recursos da Teoria das Expectativas Racionais.

Se $m_{0t} = \log(\text{PMPP})$ e $\mu_{0t} = m_{0t} - m_{0t-1}$, põe-se $E_{t-1} \mu_{0t} = \mu_{0t}$ e $E_{t-1} = \mu_{4t}$, enquanto que o modelo da Seção 4 se traduz nas três equações abaixo, as quais são, respectivamente, a equação de demanda por M_4 , a de demanda por M_0 e a equação de oferta da economia (uma curva de Phillips — vide Simonsen)(1).

$$\mu_{4t} - \pi_t = \alpha_1 y_t + \alpha_2 (r_t - \pi_t) - \alpha_3 \pi_t - \alpha_4 (\pi_t - \pi_{t-1}) + u_{4t} \quad (1)$$

$$\mu_{0t} - \pi_t = \beta_1 y_t - \beta_2 r_t + u_{0t} \quad (2)$$

$$h_t = ah_{t-1} + \alpha b (\pi_t - \pi_{t-1}) + (1 - \alpha)b(1 - E_{t-1})\pi_t + u_t - u_{t-1} \quad (3)$$

onde h é o hiato do produto e os μ 's são choques aleatórios com média zero.

Efeitos de Curto Prazo

Para se obter os efeitos de curto prazo aplica-se o operador E_{t-1} dos dois lados das equações acima. Assim, se y^* é o produto potencial, vem que:

$$\mu_{4t} = \alpha_1 y_1^* + \alpha_1 E_{t-1} h_t + \alpha_2 E_{t-1} r_t - (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 - 1) E_{t-1} \pi_t + \alpha_4 \pi_{t-1}$$

$$\mu_{0t} = \beta_1 y_1^* + \beta_1 E_{t-1} h_t - \beta_2 E_{t-1} r_t + E_{t-1} \pi_t$$

$$E_{t-1} h_t = ah_{t-1} + \alpha b E_{t-1} \pi_t - \alpha b \pi_{t-1} - u_{t-1}.$$

Onde segue-se que:

$$\Delta_1 E_{t-1} \pi_t = \beta_2 \mu_{4t} + \alpha_2 \mu_{0t} + (\alpha_2 \beta_1 + \alpha_1 \beta_2)(u_{t-1} - y_1^* - ah_{t-1}) - (\alpha_4 \beta_2 - \alpha b(\alpha_1 \beta_2 + \alpha_2 \beta_1))\pi_{t-1} \quad (4)$$

$$\Delta_1 E_{t-1} h_t = \alpha b \beta_2 \mu_{4t} + \alpha b \alpha_2 \mu_{0t} - \alpha b (\alpha_2 \beta_1 + \alpha_1 \beta_2) y_1^* - (\alpha_2 + \beta_2(1 - \alpha_2 - \alpha_3 - \alpha_4))(ah_{t-1} - u_{t-1}) - \alpha b(\alpha_2 + \beta_2(1 - \alpha_2 - \alpha_3))\pi_{t-1} \quad (5)$$

onde Δ_1 é dado por:

$$\Delta_1 = \alpha b(\beta_1 \alpha_2 + \alpha_1 \beta_2) + \alpha_2 + \beta_2(1 - \alpha_2 - \alpha_3 - \alpha_4).$$

Estes resultados algébricos fornecem algumas interpretações interessantes:

- a) se M_4 é mantido constante e M_0 aumenta, então aumentam a inflação e o produto. Também pode se mostrar que o juro real cai;
- b) se M_0 é constante e M_4 cresce, então aumentam a inflação, juro real e produto.

Por outro lado, tomando $(1 - E_{t-1})$ de ambos os lados das equações (1), (2) e (3), as componentes inesperadas da inflação e do hiato ficam sendo dadas por:

$$\Delta_2(1 - E_{t-1})\pi_t = -\{(\alpha_1 \beta_2 + \alpha_2 \beta_1)u_t + \alpha_2 u_{0t} + \beta_2 u_{4t}\}$$

$$\Delta_2(1 - E_{t-1})h_t = (\alpha_2 + \beta_2(1 - \alpha_2 - \alpha_3 - \alpha_4))u_t - b\alpha_2 u_{0t} - b\beta_2 u_{4t},$$

onde Δ_2 é igual a:

$$\Delta_2 = \beta_2(1 - \alpha_2 - \alpha_3 - \alpha_4) + \alpha_2 + b(\alpha_1 \beta_2 + \alpha_2 \beta_1) - b\beta_2(\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4).$$

Análise de Longo Prazo

Com as equações (1), (2) e (3) também é possível analisar-se no longo prazo se a taxa de inflação converge ou não e como se comporta o hiato. O modo de fazer isto é o seguinte:

- a) os erros são supostos todos iguais a zero;
- b) os valores esperados são iguais aos realizados.

Neste caso, as equações (4) e (5) fornecem o sistema:

$$\pi_t = G_t + Ah_t - 1 + B\pi_{t-1}$$

$$h_t = ah_{t-1} + C(\pi_t - \pi_{t-1}),$$

onde:

$$\Delta_1 G_t = \beta_2 \mu_4 + \alpha_2 \mu_0 - (\beta_1 \alpha_2 + \alpha_1 \beta_2) \gamma_1^*$$

$$\Delta_1 A = -(\beta_1 \alpha_2 + \alpha_1 \beta_2) a$$

$$\Delta_1 B = -(\beta_2 \alpha_4 - \alpha b (\beta_1 \alpha_2 + \alpha_1 \beta_2))$$

$$C = \alpha b.$$

Uma condição suficiente para a convergência deste sistema é que:

- a) G_t seja uma sequência limitada (note que esta variável está sob controle do Governo);
- b) os autovalores da matriz:

$$\begin{pmatrix} B & A \\ C(B-1) & AC+a \end{pmatrix}$$

sejam menores que 1 em módulo.³

6. Conclusões

A condução de uma política monetária antiinflacionária é sempre dependente de seis fatores, a saber:

³ No Apêndice 2 mostra-se que uma condição necessária e suficiente para que isto aconteça é que $0 < a < 1$ e $-3 < B < 1$.

a) controlabilidade: a efetiva realização de uma política monetária há de levar em consideração, como ponto primordial, se as instituições do País permitem que ela seja levada a cabo. Em outras palavras, não adianta dizer que para controlar a inflação é necessário conter a demanda agregada. Tem-se que dizer como ela será contida e possuir a certeza que os instrumentos utilizados para o seu controle estão, de fato, sob controle;

b) estabilidade de longo prazo: a segunda característica importante de uma política antiinflacionária é a sua estabilidade de longo prazo. Isto é, no longo prazo a inflação deve convergir a um nível de equilíbrio (de preferência zero) e o hiato do produto deve ser zero;

c) variabilidade do impacto sobre a inflação: ou seja, qual é o efeito dos choques sobre as curvas de demanda do PMPP e de M_4 ?

d) impacto direto sobre a inflação: a quarta característica que deve ser levada em consideração é o impacto de curto prazo sobre a inflação. Com efeito, uma determinada política pode ser estável e ter baixa variabilidade, mas levar muito tempo para abaixar a inflação;

e) impacto sobre o produto: é sabido que toda política antiinflacionária tem algum custo em termos de hiato do produto. Este custo pode ser medido em função do hiato acumulado até a convergência para o estado estacionário;

f) variabilidade do impacto sobre o produto: este último ponto deve ser levado em consideração na escolha de uma política antiinflacionária. Quanto menos incerteza houver em relação dos impactos sobre o PIB, melhor.

Sob este enfoque, os principais problemas do Plano Brasil Novo são os seguintes:

a) a controlabilidade da política monetária depende do Banco Central ser realmente independente. Isto implica, entre outras coisas, que o Tesouro Nacional não possa forçá-lo a comprar seus títulos, as LFTs, se ele não quiser;

b) a estabilidade de longo prazo depende dos agentes econômicos acreditarem no cruzeiro. Num primeiro instante, isto é particularmente difícil após o congelamento dos cruzados novos. É necessário escassear os cruzeiros para que os agentes sejam forçados a retê-los;

c) a variabilidade do impacto sobre a inflação é mais complicada:

- a demanda pelo PMPP aumentou por diversos motivos. Em primeiro lugar, porque caiu a taxa de inflação. Em segundo, porque, com a proibição dos cheques ao portador, as transações da economia informal passaram a ser realizadas em espécie. Terceiro, porque os indivíduos ficaram com receio de deixar o seu dinheiro nos bancos. Em outras palavras, a demanda pelo PMPP real ficou mais inelástica com relação à taxa de juros, como também houve um deslocamento exógeno da demanda pelo PMPP;

- tanto mais bem-sucedida será a política no controle da variabilidade da taxa de inflação quanto maior for o sucesso do controle da variabilidade do PMPP;

- por outro lado, para garantir a estabilidade do lado de M_4 , seria muito adequado se o Banco Central trocasse o *overnight* lastreado nas LFTs, que são um título com a infeliz propriedade de incorporar choques passados, por um *overnight* lastreado em LTNs;

d) quanto ao impacto sobre a inflação, ele foi imediato devido ao aperto de liquidez. Porém, é necessário prestar atenção aos preços da cesta básica e aos preços dos cartões. Estes

últimos devem ser controlados via estímulos fiscais específicos e liberação paulatina das importações, a fim de que os preços possam convergir para valores mais competitivos;

e) neste instante, é melhor ter algum desaquecimento econômico que uma nova, e desta vez incontrolável, arrancada da inflação. Contudo, o melhor jeito de evitar um aprofundamento na crise é fazer com que o sistema financeiro volte a efetuar a sua tarefa primordial de transferir liquidez de um lado para outro da economia.

Apêndice 1: O Sistema Emissor de M_4

O balancete do sistema emissor de M_4 é resultado da consolidação dos balancetes da União, bancos comerciais, associações de poupança e empréstimo (APEs), sociedades de crédito imobiliário (SCIs), bancos de investimentos e bancos múltiplos. Ele é dado abaixo:

Balancete Consolidado do Sistema Emissor de M_4

Ativo	Passivo
Reservas Internacionais	<u>Passivo Monetário</u>
Empréstimos ao Setor Privado	PMPP
Títulos Privados na carteira dos comerciais, SCIs, APEs e bancos de investimento	Depósitos à vista
Imobilizados da União	Títulos Públicos Federais fora das carteiras do Banco Central, dos bancos comerciais, SCIs, APEs e bancos de investimento, ou que sejam objeto de acordos de recompra
Participações Acionárias da União	Depósitos de Poupança
	Depósitos a Prazo
	<u>Passivo Não-Monetário</u>
	Depósitos em Moeda Estrangeira
	Títulos da Dívida Agrária
	Letras Imobiliárias
	Letras Hipotecárias
	Depósitos em Cruzados Novos
	Saldo Líquido das Demais Contas

Apêndice 2: Convergência do Sistema da Seção 5

Na Seção 5, discutiu-se um sistema de equações a diferenças finitas do tipo

$$H_1 W_t = H_2 W_{t-1} + Z_t,$$

onde W_t e Z_t eram vetores 2×1 e H_1 e H_2 são matrizes 2×2 , com H_1 inversível. Este sistema possui solução

$$W_t = (H_{1-1}H_2)^t W_0 + \sum_{i=0, t} (H_{1-1}H_2)^i H_{1-1} Z_{t-i},$$

onde se conclui que existe $\lim_{t \rightarrow \infty} W_t$ se:

- a) os autovalores de $H_{1-1}H_2$ forem, em módulo, menores que 1;
- b) Z_t for limitada.

No caso da Seção 5, $H_{1-1}H_2$ é exatamente a matriz

$$\begin{pmatrix} B & A \\ C(B-1) & AC+a \end{pmatrix}$$

que, para ter os seus autovalores menores que 1, em módulo, deve obedecer a

$$|\det H_{1-1}H_2| < 1$$

e

$$|\operatorname{tr} H_{1-1}H_2| < 1 + \det H_{1-1}H_2.$$

O que, neste caso, implica que:

$$|aB + AC| < 1 \tag{i}$$

e

$$|B + AC + a| < 1 + AB + AC \tag{ii}$$

Observe que, se $B + AC + a < 0$, então (ii) equivale a:

$$B(1-a) < 1-a,$$

o que acarreta $B < 1$ se $a < 1$. Por outro lado, se $B + AC + a < 0$, então $B + AC < 0$, o que acarreta que:

$$1 > |aB + AC| = -(aB + AC) > a + (1 - a)B,$$

onde $1 - a > (1 - a)B$ e, portanto, $B < 1$.

Referência Bibliográfica

1. SIMONSEN, M. H. — *Dinâmica Macroeconômica*. McGraw- Hill do Brasil, 1983.

Originais recebidos em 10 de maio de 1990