

Nº 163

MACROECONOMIA COM M4

Carlos Ivan Simonsen Leal

Sérgio Ribeiro da Costa Werlang

- 1990 -

MACROECONOMIA COM M4

Carlos Ivan Simonsen Leal (*)

Sérgio Ribeiro da Costa Werlang (*)

SUMÁRIO: O trabalho trata de refazer modelos macroeconômicos usuais, como por exemplo o IS-LM, com a introdução de um agregado amplo de liquidez, o M4. Faz-se uma cuidadosa análise da identidade de Walras, estendendo-se Simonsen(1983). Como resultado, vê-se que a introdução do mercado de M4 nos modelos exige que seja abandonada ou a curva IS (equilíbrio no mercado de bens e serviços), ou a LM (equilíbrio no mercado monetário). A seguir estuda-se a demanda de M4, sua estimativa no Brasil e um modelo LM4-LM. A utilidade da análise precedente é óbvia: podem-se estudar os impactos de aumentos de M4 diretamente, sem que se recorra ao efeito riqueza (Pigou).

(*) Professores da EPGE/FGV. Este trabalho originou-se de um Convênio, realizado em 1989, entre o Banco Central do Brasil, a Fundação Getúlio Vargas e o Comitê de Divulgação do Mercado de Capitais. Os autores agradecem o financiamento e, em especial à DEMAB/BACEN. Por último, os autores manifestam seu especial agradecimento ao Prof. Mario Henrique Simonsen, pelas discussões sobre o tema, que muito os elucidaram.

1. Introdução

O agregado monetário amplo M4 é definido, basicamente, como o total de títulos e moeda, emitidos pelo sistema financeiro, aí incluídos o Banco Central e o Tesouro Nacional. Desde o Plano Cruzado a importância do agregado M4 tem sido argumentada. Com efeito, a resposta à pergunta de qual a taxa de remonetização ideal de uma economia que seja submetida a um plano de estabilização, passa pelo M4: deve ser uma taxa tal que M4 mantenha-se inalterado, de modo que haja somente substituição de títulos por moeda. É bem verdade que as coisas não são exatamente assim, mas a discussão teórica sobre a relação do M4 com as variáveis reais e nominais da economia foi muito pouco além disto. Houve manifestações isoladas na imprensa, especialmente dos Profs. Mario Henrique Simonsen e Edmar Bacha. Mais recentemente, Leal e Werlang (1989, 1990b) e Simonsen (1990), são primeiras tentativas de modelos macroeconômicos usuais, onde a variável macro M4 aparece explicitamente.

Este trabalho tem por objetivo principal a apresentação detalhada da conexão entre o modelo Keynesiano generalizado IS-LM e um modelo LM4-LM. Os modelos que se utilizam da formulação IS-LM e tentam introduzir títulos, o fazem em sua grande maioria através do efeito riqueza, ou efeito Pigou. Um exemplo de um texto clássico sobre o assunto é Sargent (1979, cap. 2). Ocorre que as evidências sobre o efeito riqueza são muito tênues. Os economistas lembram-se deste efeito só quando há excesso de demanda, ou seja, só quando o efeito é positivo. Esquecem-se de que o efeito contrário deveria ocorrer, e na mesma intensidade. O ponto de vista deste artigo é que o agregado M4 afeta diretamente a demanda agregada, sem haver a necessidade de introdução do efeito Pigou, quer na função consumo, que na demanda de moeda. A seção 2 discute o conceito de M4, apresentando o seu sistema emissor, e ressaltando a ocorrência de dupla contagem. Esta análise é vista com mais detalhes em Leal e Werlang (1990a). Como será visto adiante, na sexta seção, esta dupla contagem não prejudica a estabilidade da função de demanda de M4, de modo que pode ser desprezada para efeitos práticos. Este ponto mereceria um estudo mais detalhado. Na seção 3 deduz-se a demanda de M4, que será estimada para o Brasil na seção 6. Na seção seguinte, a quarta, é feito um cuidadoso estudo da identidade de Walras (também conhecida por lei de Walras) no contexto do modelo

Keynesiano generalizado. Esta diz que basta que dois dentre os mercados de bens e serviços, moeda e títulos equilibrem-se, para que o terceiro esteja em equilíbrio. Essa seção estende a dedução da identidade de Walras encontrada em Simonsen(1983, cap. 1). É irrelevante que o agregado M4 seja um híbrido de títulos e moeda. De fato, se o mercado monetário (de M1, ou qualquer agregado menor, como por exemplo base, papel-moeda em circulação - PMC, ou papel-moeda em poder do público - PMPP) estiver em equilíbrio, juntamente com o mercado de M4, segue-se que o mercado de títulos também o estará. Desta forma, na quinta seção, estuda-se um análogo ao modelo IS-LM: o modelo LM4-LM, onde o equilíbrio no mercado de bens e serviços é substituído pelo equilíbrio no mercado de M4. Aproveita-se o arcabouço teórico desenvolvido para analisar a escolha entre dívida indexada ao juro, ou a outro índice que não seja este. Esse ponto também é visto em Simonsen(1990). Na seção seguinte, a sexta, estima-se a demanda de M4 para o Brasil, na década de 80. O importante é a relativa estabilidade dos parâmetros das demandas estimadas. Como mencionado anteriormente, a estabilidade faz com que se possa utilizar o agregado M4 como variável macroeconômica, a despeito dos problemas detectados na segunda seção.

2. O Agregado Monetário Amplo M4

Um sistema financeiro trabalha captando recursos através da emissão de moeda e títulos, e emprestando os recursos assim captados ao setor não financeiro. Desta forma, gera um passivo de liquidez superior ao seu ativo. Ao total do passivo de alta liquidez do sistema financeiro, dá-se o nome de M4. O sistema financeiro emissor de M4 é composto de duas partes principais: a governamental (emissor de M4g) e a privada (emissor de M4p).

O sistema emissor governamental é composto do Banco Central do Brasil e do Tesouro Nacional. Aquele emite base monetária e este títulos públicos federais.

O balancete consolidado do Banco Central e do Tesouro Nacional pode ser visto adiante:

BALANCETE CONSOLIDADO DO SISTEMA EMISSOR DE M4 GOVERNAMENTAL (BANCO CENTRAL + TESOURO NACIONAL)

A T I V O	P A S S I V O
<ul style="list-style-type: none"> . Reservas Internacionais . Redesconto . Imobilizado da União . Participações Acionárias da União 	<p>PASSIVO MONETÁRIO (M4g)</p> <p>Base Monetária(emitida pelo Banco Central)</p> <ul style="list-style-type: none"> . PMPP . Encaixes dos Bancos Comerciais⁽¹⁾ . Reservas Compulsórias <p>Títulos Públicos Federais(emitidos pelo T.N.)</p> <ul style="list-style-type: none"> . Títulos Federais Fora da Carteira do Banco Central <p>PASSIVO NÃO MONETÁRIO</p> <ul style="list-style-type: none"> . Depósitos em Moeda Estrangeira no Banco Central . Saldo Líquido das Demais Contas

FIGURA I

O sistema emissor governamental de M4 não inclui os tesouros estaduais e municipais. Isto ocorre por mera conveção: na definição de M4 não estão incluídos os títulos de governos estaduais ou municipais.

(1) Também conhecidos como reservas não mutuadas.

Do lado privado, o sistema financeiro é composto das seguintes instituições: bancos comerciais, bancos de investimento, bancos múltiplos, sociedades de crédito imobiliário⁽²⁾, bancos de desenvolvimento, Banco do Brasil, Caixas Econômicas, Banco da Amazônia, Banco do Nordeste do Brasil, Banco Meridional e bancos estaduais⁽³⁾.

Assim sendo, o balancete consolidado do sistema emissor de M4 pode ser visto abaixo:

BALANCETE CONSOLIDADO DO SISTEMA EMISSOR DE M4

A T I V O	P A S S I V O
. Reservas Internacionais	PASSIVO MONETÁRIO (M4)
. Empréstimos ao Setor Privado	. PMPP
. Imobilizados da União	. Depósitos à Vista
. Participações Acionárias da União	. Depósitos em Poupança
	. Depósitos a Prazo
	. Títulos Públicos Federais fora da carteira do Banco Central e das entidades do sistema financeiro
	PASSIVO NÃO MONETÁRIO
	. Depósitos em Moeda Estrangeira no Banco Central
	. Passivo não monetário do sistema emissor privado
	. Saldo líquido das demais contas

FIGURA II

Portanto, de modo simplificado (porque há duplas contagens⁽⁴⁾), tem-se:

$M4 = M1 + \text{Depósitos de Poupança} + \text{Depósitos a Prazo} + \text{Títulos Públicos Federais fora da carteira do Banco Central.}$

Vê-se que o agregado M4 é formado de duas partes: uma que é moeda (que não rende juros) e outra que é título (rende juros). Se se chama à segunda parte de B, tem-se:

$$M4 = M1 + B$$

(2) Aqui incluem-se as antigas Associações de Poupança e Empréstimo, hoje inexistentes.

(3) Incluía-se até recentemente o Banco Nacional de Crédito Cooperativo (BNCC), hoje extinto.

(4) Estas duplas contagens foram-nos mencionadas por Rubens Penha Cysne em 1986, e por escrito por Ramalho(1987).

Por outro lado, $M4g = \text{Base Monetária} + \text{Títulos Públicos Federais fora da Carteira do Banco Central}$. A parte de $M1$ que é emitida pelo governo é a base monetária, isto é, $M1g = \text{Base Monetária}$. Além disso, se se denomina Bg ao total de títulos públicos federais fora da Carteira do Banco Central, tem-se que:

$$M4g = M1g + Bg$$

Finalmente, por diferenças, definem-se o total de moeda $M1$ e o total de títulos emitidos pelo sistema financeiro privado como, respectivamente, $M1p = M1 - M1g$ e $Bp = B - Bg$.

Chega-se então a:

$$M4 = M1 + B = M4g + M4p = M1g + Bg + M1p + Bp.$$

3. A Demanda de M4

Como foi visto na seção anterior, M4 é composto de duas partes conceitualmente distintas: M1 e B. Ocorre que o interesse em M4 advém, justamente, do fato de haver intensa substituição entre estes dois componentes. De um ponto de vista conceitual, contudo, nada se perde se se supuser que as demandas sejam estanques.

A demanda de B pode ser vista como uma demanda de um estoque de riqueza. Neste caso, a análise da escolha envolvendo risco é aplicável.

Suponha que haja um ativo arriscado \tilde{Z} o qual, medido em termos reais, isto é, após ser deflacionado, renda μ em média por unidade de capital investido, tenha variância σ^2 e seja normalmente distribuído. Este ativo arriscado pode ser imaginado como uma cesta composta de ações, imóveis, ouro e dólar paralelo. É o ativo que concorre com títulos de renda fixa na captação de recursos.

O título B rende juros nominais r (em termos logarítmicos). A taxa de inflação logarítmica é π . Deste modo o retorno por unidade invertida em B é: $(e^{r-\pi} - 1)$. Como hipótese que distingue os títulos de renda fixa do ativo arriscado acima, supõe-se que não haja risco⁽⁵⁾.

Supõe-se, por simplicidade, que haja um agente representativo, com utilidade da renda $u(\cdot)$. (Ver Simonsen(1983, cap. 9)).

Assim, o problema individual será saber que proporção ω da riqueza real pessoal W será colocada em renda fixa, isto é em B.

O problema individual escreve-se matematicamente como escolher ω que resolva:

$\max E u(\tilde{W})$, onde \tilde{W} é a riqueza aleatória do indivíduo, dada por:

$\tilde{W} = \omega \cdot W e^{r-\pi} + (1-\omega) W \tilde{Z}$. Seja ω^* a solução deste problema. A demanda

(5) Esta hipótese não é estritamente verdade todo o tempo, haja visto o congelamento dos ativos financeiros de 16/3/90. É de esperar-se que ao redor da posse do novo governo a demanda de títulos tenha exibido uma grande variação.

real de títulos será:

$$\frac{B^d}{P} = \omega^* \cdot W.$$

Sob hipóteses tradicionais, como a de aversão absoluta ao risco decrescente com a renda, têm-se as seguintes conclusões (veja, por exemplo, Simonsen(1983, cap. 9)):

$$(a) \quad \frac{\partial \left(-\frac{B^d}{P} \right)}{\partial \omega} > 0;$$

$$(b) \quad \frac{\partial \left(-\frac{B^d}{P} \right)}{\partial (r-\pi)} > 0.$$

Se se supuser, adicionalmente, que a agregação das riquezas pessoais seja uma função crescente da renda real permanente Y , chega-se a:

$$\frac{B^d}{P} = H(Y, r-\pi) \text{ com } \frac{\partial H}{\partial Y} > 0 \text{ e } \frac{\partial H}{\partial (r-\pi)} > 0.$$

Assim, tem-se:

$$\frac{M4^d}{P} = \frac{M1^d}{P} + H(Y, r-\pi).$$

Contudo, a demanda de $M1$ é bem conhecida. Em geral representa-se-a como uma função crescente da renda real Y e decrescente da taxa nominal de juros r . Pode-se sempre decompor $r = (r-\pi) + \pi$. Isto faria com que, a priori, a dependência da demanda de $M4/P$ com relação à taxa $(r-\pi)$ fosse indeterminada. No caso brasileiro, no entanto, o efeito positivo na demanda de títulos, muito mais que sobrepuxa o efeito negativo desta taxa real na demanda de moeda. Desta forma, a alternativa mais relevante é considerar, no caso brasileiro, $M1^d/P = L(Y, \pi)$, função crescente da renda real e decrescente da taxa de inflação, o que é, de fato, a forma funcional de inúmeras estimativas econométricas.

Segue-se, finalmente, que:

$$\frac{M4^d}{P} = L(Y, \pi) + H(Y, r - \pi) = F(Y, r - \pi, \pi),$$

sendo,

$$\frac{\partial F}{\partial Y} > 0, \quad \frac{\partial F}{\partial (r - \pi)} > 0, \quad \frac{\partial F}{\partial \pi} < 0$$

Na seção 6, adiante, far-se-á a estimativa desta equação para a década de 80 no Brasil.

4. A Identidade de Walras

Simonsen(1983, Cap. 1) e Simonsen e Cysne(1989, Cap. 4) estudam detalhadamente a identidade de Walras em uma economia Keynesiana: há 4 mercados (produto (ou bens e serviços), mão-de-obra, moeda e títulos), mas um deles, o de mão-de-obra, está em permanente de equilíbrio.

A análise desta seção segue de perto a dos autores já mencionados. As diferenças residem no papel explícito do sistema financeiro, que não é introduzido pela Conexão Wickselliana.

A identidade de Walras diz simplesmente que toda renda é gasta. A hipótese de desequilíbrio a priori em um dos mercados exclui este da identidade de Walras, conforme já deduzido em Simonsen (1983, Cap. 1).

Designando Y^d a demanda do produto $\Delta B^d = B^d - B_0$ a demanda adicional de títulos e, $\Delta M^d = M^d - M_0$ a demanda adicional de moeda, R a renda nominal, segue-se, que, em uma economia fechada e sem governo:

$$R = PY^d + \Delta B^d + \Delta M^d$$

Contudo a renda R é $P.Y$, supondo-se que o trabalho só gere produto. Logo:

$$P(Y^d - Y) + \Delta B^d + \Delta M^d = 0.$$

A introdução do setor externo é imediata, e pode ser vista em Simonsen(1983, Cap. 1).

Vai-se introduzir agora o governo. Para isto, seja G = gastos totais do governo em produto, T = total de arrecadação líquida do governo, B_g^0 a oferta de títulos por parte do governo, B_g0 a parte do estoque de títulos vigente no início do período que foi emitida pelo governo, M_g^0 a oferta de moeda por parte do governo (oferta de base monetária) e M_g0 o estoque de moeda emitida pelo governo no início do período. A renda do governo é T . Por outro lado, da equação orçamentária do governo,

$$G - T = B_g^0 - B_g0 + M_g^0 - M_g0.$$

Desta forma, a renda total dos agentes privados fica reduzida de PY para PY-T. Supondo por simplicidade de notação que o governo só oferte títulos e moeda, segue-se que, lembrando que a demanda de produto dos agentes privados agora é $PY^d - G$:

$$PY - T = PY^d - G + \Delta B^d + \Delta M^d$$

$$\Rightarrow P(Y^d - Y) + \Delta B^d + \Delta M^d + T - G = 0$$

$$\Rightarrow P(Y^d - Y) + \Delta B^d + \Delta M^d + (B_g^0 - B_g^O) + (M_g^0 - M_g^O) = 0$$

O sistema financeiro privado é introduzido por último. Aqui ocorre a dissociação entre a Conexão Wickselliana e o modelo mais geral. Supõe-se que este sistema financeiro seja um ofertante líquido de títulos e moeda. Sejam M_p^0 a quantidade do estoque de moeda emitida pelo sistema financeiro privado no início do período (de modo que $M^0 = M_g^0 + M_p^0$), M_p^O a quantidade de moeda ofertada pelo mesmo (de modo que $M^O = M_g^O + M_p^O$), e analogamente, B_p^0 e B_p^O , de modo que $B^0 = B_g^0 + B_p^0$ e $B^O = B_g^O + B_p^O$.

Assim, a restrição orçamentária do sistema financeiro privado passa a ser (Y_f = produto gerado pelo sistema financeiro privado, Y_f^d = produto demandado por este sistema):

$$PY_f + (B_p^O - B_p^0) + (M_p^O - M_p^0) = PY_f^d.$$

Utilizando-se do mesmo esquema de agregação já visto, segue-se que:

$$P(Y^d - Y) + \Delta B^d + \Delta M^d + [B_g^0 + B_p^0 - (B_g^O + B_p^O)] + [M_g^0 + M_p^0 - (M_g^O + M_p^O)] = 0.$$

Porém, lembrando as definições de M_0 , B_0 , ΔB^d , ΔM^d , vem que:

$$P(Y^d - Y) + B^d - (B_g^O + B_p^O) + M^d - (M_g^O + M_p^O) = 0$$

Entretanto, por definição nesta economia os ofertantes líquidos de títulos e moeda são o sistema financeiro privado e o governo. De forma que: $B_g^O + B_p^O = B^O$ e $M_g^O + M_p^O = M^O$. Daí,

$$P(Y^d - Y) + (B^d - B^O) + (M^d - M^O) = 0.$$

Esta é a identidade de Walras nesta economia, onde se explicita o papel dos sistemas emissores de títulos e moeda. Desta equação segue-se que se houver equilíbrio nos mercados de títulos e moeda, então haverá equilíbrio no mercado de produto.

Por fim, lembrando que $M4 = B + M$ (seção 2), segue-se que o equilíbrio no mercado de $M4$, acoplado com o equilíbrio no mercado monetário, implica também no equilíbrio do mercado de títulos e portanto no mercado de produto.

Na seção seguinte utiliza-se este resultado para a elaboração de um modelo agregativo de curto prazo com $M4$.

5. Um Modelo Agregativo de Curto Prazo com M4

Introduz-se, agora, o equilíbrio no mercado de M4. Se a oferta de M4 for dada, tem-se:

$$\frac{M4}{P} = F(Y, r - \pi, \pi).$$

Tomando, como no modelo Keynesiano, como dado, no plano YXr a curva LM4 é da forma:

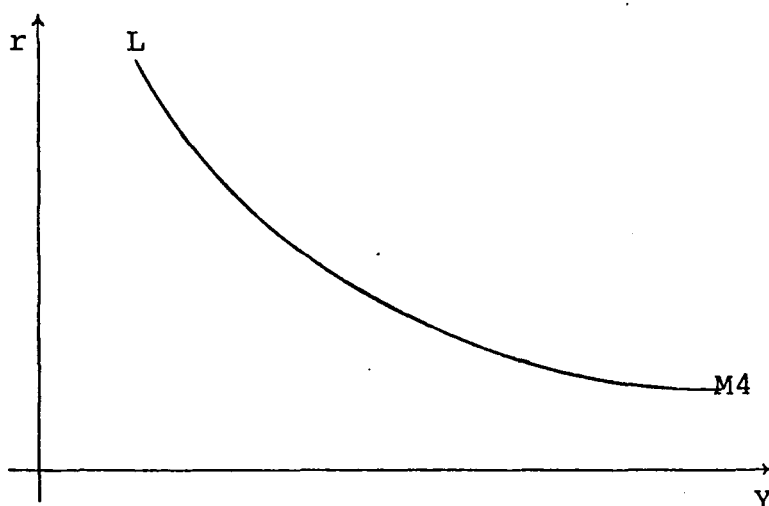


FIGURA III

Um aumento de M4 desloca a curva para a direita.

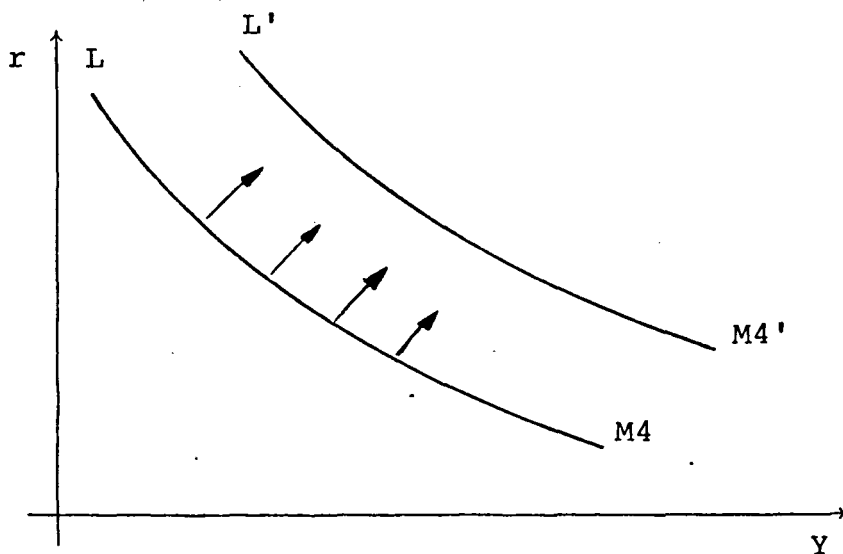


FIGURA IV

Como ficou claro do exposto na seção anterior, ao considerar a curva LM4 tem-se que dispensar ou a curva IS, ou a LM usual, já que bastam dois mercados equilibrados para que o terceiro também esteja em equilíbrio.

Foi decidido que a curva IS seria ignorada: o equilíbrio dá-se apenas com as curvas LM4 e LM, como a Figura V abaixo ilustra:

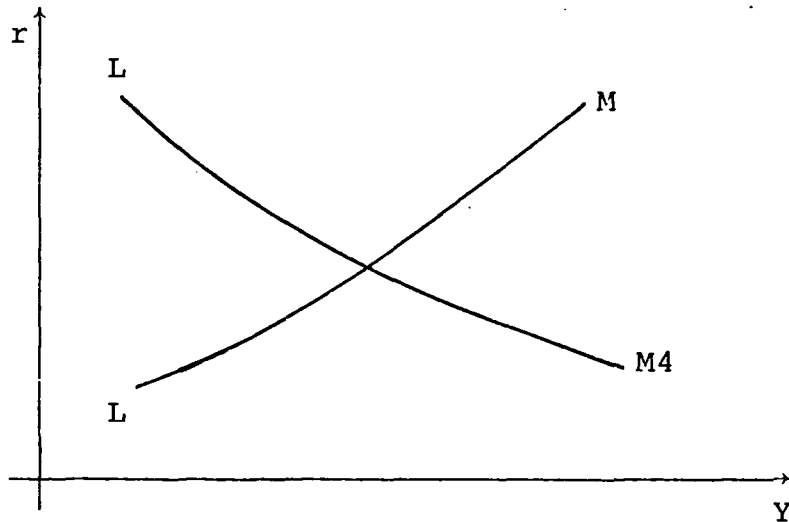


FIGURA V

Para que se veja que os efeitos na demanda agregada são idênticos ao modelo IS-LM, basta ver o efeito de um aumento $\Delta G > 0$ nos gastos do governo. Da restrição orçamentária do governo vê-se que $\Delta M4 = \Delta G$. Se o aumento for efetuado com $M1$ constante obtêm-se os mesmos efeitos do modelo IS-LM: aumento do produto e dos juros da economia.

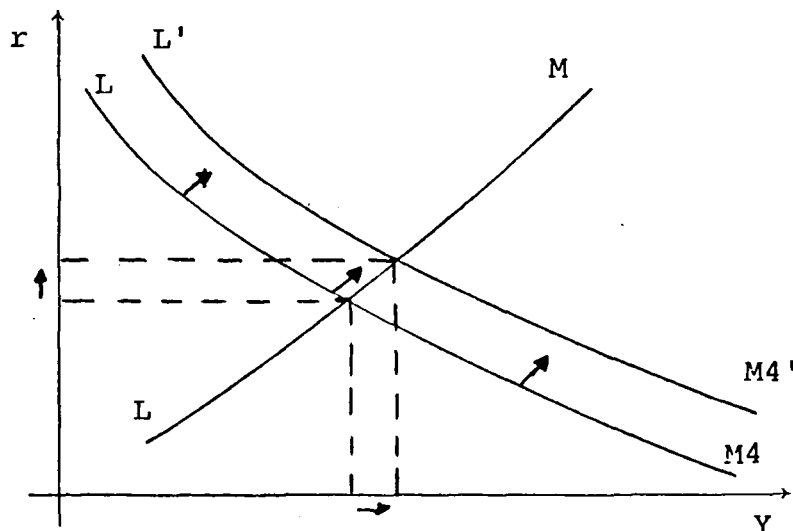


FIGURA VI

Uma segunda aplicação deste modelo é o processo de remonetização.

É mais adequado uma escolha de gráficos no plano $YX(r-\pi)$. Neste caso, uma queda de π causa um aumento da demanda de $M4$ e de $M1$ no plano $YX(r-\pi)$, que é desenhado a seguir:

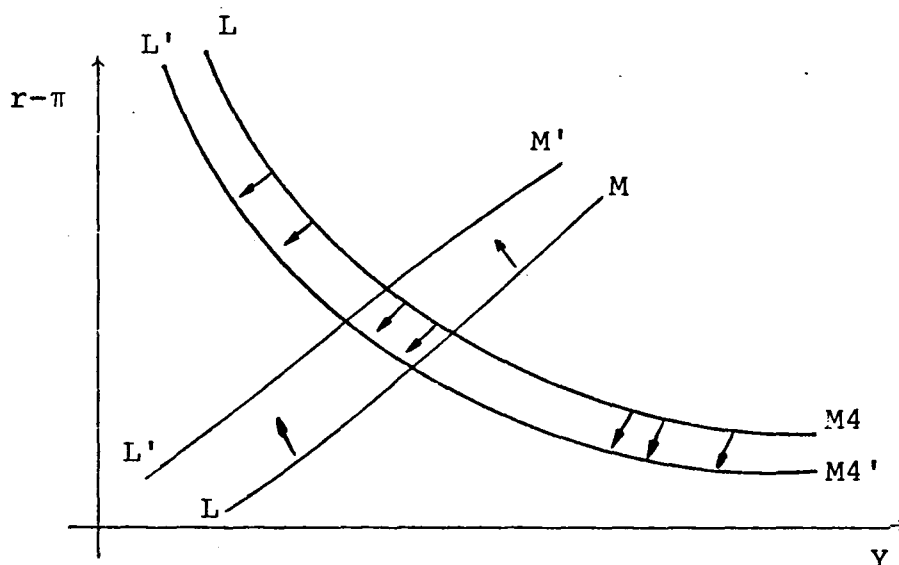


FIGURA VII

Ou seja, o efeito nos juros reais fica indeterminado, mas há uma clara queda do produto. Para combater isto há que ocorrer uma remonetização. No entanto, quanto menor o efeito na curva $LM4$, mais próximo da remonetização que deixa o total de $M4$ inalterado de ver-se-ia ficar. Ocorre que na presença de altíssimas inflações para inflações muito baixas, o efeito na curva $LM4$ é mínimo (no plano $YX(r-\pi)$). Isto porque a parte da demanda de $M4$ que depende negativamente do π é justamente a demanda de $M1$. E nestes processos $M1/M4$ é muito baixo. Assim, a análise precedente permite que se entenda quando a hipótese de remonetização através da manutenção de $M4$ constante é justificada: todas as vezes que a queda de π afetar pouco a demanda de $M4$ (no plano $YX(r-\pi)$).

Por fim, vai-se utilizar este arcabouço para a análise de outro ponto que foi muito discutido: porque motivo a LFT (ou qualquer título indexado em juros) é um título mais "instabilizador" dos choques da economia?

Suponha que haja um choque exógeno de credibilidade nos títulos públicos, como o que ocorreu precedendo as eleições de novembro de 1989. Então a demanda de M4 cai, o que significa um aumento dos juros reais, para equilibrar o mesmo estoque de M4 real. Se a dívida interna, ou se boa parte de M4, for indexada aos juros, então não haverá perda de valor real deste estoque de M4, e o choque faz-se sentir por inteiro. Se, por outro lado, o M4 for de dívida prefixada ou pós-fixada na taxa de inflação, o estoque real de M4 cai, acomodando parte do aumento de juros reais, diminuindo assim o impacto da queda na confiança. Este ponto foi discutido por Simonsen(1990).

É importante que se tenha bem claro que o modelo desta seção permite apenas que se analise questões macro através da utilização direta do agregado M4. Essencialmente não há "novidade" no sentido de que tenha sido descoberta uma nova relação comportamental. É somente um novo enfoque de algo já conhecido.

6. A Estimativa da Demanda de M4 no Brasil

A estimativa da equação de demanda de M4 para o Brasil requer ainda duas observações complementares. Primeiro, boa parte de M4 é de fato indexada à inflação passada. Por exemplo, os depósitos em cadernetas de poupança, as antigas ORTNs e OTNs, e os CDBs pós-fixados em um índice de preços qualquer. Desta maneira, o aumento da taxa de inflação diminui a rentabilidade real desses ativos. Logo, um termo que dependa do aumento da taxa de inflação deve ser incluído do lado direito da equação de demanda por M4.

Segundo, sendo o Brasil um país que historicamente possui taxas altas 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 M4/P do período imediatamente anterior também do lado direito da equação de demanda.

Tomando-se então as formas log-lineares $m_4 = \log(M4)$, $y = \log(Y)$ tem-se que o formato geral da equação da demanda de M4 é:

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

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

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

onde,

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

As estimativas foram realizadas para três distintos índices de produto e proxies. Utilizou-se o PIB trimestral do IPEA, com valores reais de 1980; o consumo de energia elétrica RJ/SP da Eletrobrás; e o índice de produção industrial global do IBGE. As variáveis restantes são: $\pi_t = \log(P_t/P_{t-1})$, onde P_t é o IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas do mês t ; r_t = taxa acumulada bruta do "overnight"; e os valores de M4 usados são os de fim de mês.

Os principais resultados encontram-se resumidos nas ta

belas abaixo, onde os valores em parênteses são as estatísticas t de Student.

Equação 1: O índice de produto real utilizado é o do IPEA, constante nos meses de um mesmo trimestre civil, com valores de 1989.

<u>Coefficientes</u>	<u>Jan/80 a Jun/89</u>	<u>Ago/84 a Jun/89</u>
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)
$\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 - 1$	0,1533 (1,7084)	0,1291 (1,2032)
R^2	0,5917	0,6673
F	55,5851	39,7735
DW	1,9256	2,1330
σ	0,0250	0,0260

Equação 2: Usa-se o consumo industrial de energia elétrica RJ e SP da Eletrobrás como proxy para o índice de produto real.

<u>Coefficientes</u>	<u>Nov/79 a Mar/89</u>	<u>Ago/84 a Mar/89</u>
α_1	0,0016445 (2,7582)	0,0022949 (2,5103)
α_2	0,6960 (8,1991)	0,6843 (5,5430)
$-\alpha_3$	-0,0919 (-2,2106)	-0,1058 (-2,0207)
$-\alpha_4$	-0,4088 (-4,3963)	-0,2831 (-3,2448)
$\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 - 1$	0,0967 (1,0749)	0,0732 (0,6785)
\bar{R}^2	0,5669	0,6483
F	49,8699	34,7887
DW	1,9392	2,1443
σ	0,0246	0,0255

Equação 3: O índice usado é o índice de produção industrial global do IBGE.

<u>Coeficientes</u>	<u>Nov/79 a Mar/89</u>	<u>Ago/84 a Mar/89</u>
α_1	0,0029088 (2,9429)	0,0040879 (2,6514)
α_2	0,7391 (8,20000)	0,7357 (6,0101)
$-\alpha_3$	-0,0944 (-2,2358)	-0,1096 (-2,0742)
$-\alpha_4$	-0,2897 (-3,7280)	-0,2612 (-2,9710)
$\alpha_2+\alpha_3+\alpha_4-1$	0,1232 (1,3605)	0,1065 (0,9814)
\bar{R}^2	0,5757	0,6547
F	52,0982	36,3948
DW	1,9042	2,0763
σ	0,0250	0,0260

Como pode ser observado, todos os coeficientes comportam-se como esperado. Além disso, com a óbvia excessão de α_1 , eles são semelhantes de regressão para regressão. Conforme foi indicado ao nível de 5%, $\alpha_2+\alpha_3+\alpha_4-1$ não é diferente de zero em nenhum dos casos; e os desvios padrões são da ordem de 2,5%, o que é bastante bom: estas equações servem para explicar o comportamento de M4 real com um erro de apenas 2,5% ao mês.

Finalmente, ao longo do tempo os coeficientes, exceto α_1 , variam pouco. Uma possível explicação para isto, é o fato da renda real só ter mostrado variação na segunda metade do período analisado, de modo que os seus efeitos passaram a ser captados de maneira mais intensa.

7. Conclusão

Este trabalho mostrou como podem ser integrados o equilíbrio no mercado de M4 e a análise IS-LM usual.

Poder-se-ia ter realizado a análise num contexto dinâmico, de modo a tirar inteiro proveito da dinâmica da demanda de M4 no Brasil, como vista na seção anterior.

Leal e Werlang(1989, 1990b) apresentam modelos dinâmicos com M4. A vantagem da utilização de M4 como variável macroeconômica é mais evidente aqui. Como efeito, pode-se estimar o LM4 com precisão muito maior do que uma curva IS. Desta forma, o erro na dinâmica corre apenas por conta da curva de Phillips.

Felizmente a elasticidade-renda de curto prazo das demandas de M4 e M1 é baixa, de modo que os parâmetros da curva de oferta agregada (curva de Phillips) pouco afetam os resultados finais (isto é, o comportamento das principais variáveis analógenas: inflação, produto e taxa de juros).

A análise dinâmica será retomada em um trabalho posterior.

Bibliografia

- Leal, Carlos Ivan Simonsen e Werlang, Sérgio Ribeiro da Costa(1989), 6º Relatório do Convênio "Indicadores Amplos de Liquidez: Importância para a Política Econômica, Acompanhamento Estatístico e Controle", realizado entre o Banco Central do Brasil, a Fundação Getulio Vargas e o Comitê de Divulgação do Mercado de Capitais.
- _____ e _____ (1990a), "A Contabilidade dos Agregados Monetários no Brasil", mimeo EPGE/FGV.
- _____ e _____ (1990b), "O Plano Brasil Novo e o Controle de M4", em Clóvis de Faro ed. Plano Collor: Avaliações e Perspectivas. Rio de Janeiro: LTC.
- Ramalho, Valdir(1987), "Especificação dos Agregados Monetários no Brasil: Uma Visão Preliminar". Instituto Brasileiro de Economia - CEMEI - FGV, nº 06/87.
- Sargent, Thomas(1979), Macroeconomic Theory. New York, Academic Press.
- Simonsen, Mario Henrique(1983), Dinâmica Macroeconômica. McGraw-Hill do Brasil.
- _____ (1990), "Aspectos Técnicos do Plano Collor", em Clóvis de Faro ed. Plano Collor: Avaliações e Perspectivas. Rio de Janeiro: LTC.
- Simonsen, Mario Henrique Simonsen e Cysne, Rubens Penha(1989), Macroeconomia. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.

ENSAIOS ECONÔMICOS DA EPGE

(a partir do nº 100)

100. JUROS, PREÇOS E DÍVIDA PÚBLICA VOLUME I: ASPECTOS TEÓRICOS
- Marco Antonio C. Martins e Clovis de Faro - 1987 (esgotado)
101. JUROS, PREÇOS E DÍVIDA PÚBLICA VOLUME II: A ECONOMIA BRASILEIRA - 1971/85
- Antonio Salazar P. Brandão, Clóvis de Faro e Marco A. C. Martins - 1987 (esgotado)
102. MACROECONOMIA KALECKIANA - Rubens Penha Cysne - 1987
103. O PRÊMIO DO DÓLAR NO MERCADO PARALELO, O SUBFATURAMENTO DE EXPORTAÇÕES E O SUPERFATURAMENTO DE IMPORTAÇÕES - Fernando de Holanda Barbosa - Rubens Penha Cysne e Marcos Costa Holanda - 1987 (esgotado)
104. BRAZILIAN EXPERIENCE WITH EXTERNAL DEBT AND PROSPECTS FOR GROWTH-
Fernando de Holanda Barbosa and Manuel Sanchez de La Cal - 1987 (esgotado)
105. KEYNES NA SEDIÇÃO DA ESCOLHA PÚBLICA - Antonio M. da Silveira-1987(esgotado)
106. O TEOREMA DE FROBENIUS-PERRON - Carlos Ivan Simonsen Leal - 1987
107. POPULAÇÃO BRASILEIRA - Jessé Montello-1987 (esgotado)
108. MACROECONOMIA - CAPÍTULO VI: "DEMANDA POR MOEDA E A CURVA LM"
- Mario Henrique Simonsen e Rubens Penha Cysne-1987 (esgotado)
109. MACROECONOMIA - CAPÍTULO VII: "DEMANDA AGREGADA E A CURVA IS"
- Mario Henrique Simonsen e Rubens Penha Cysne - 1987 - (esgotado)
110. MACROECONOMIA - MODELOS DE EQUILÍBRIO AGREGATIVO A CURTO PRAZO
- Mario Henrique Simonsen e Rubens Penha Cysne-1987 (esgotado)
111. THE BAYESIAN FOUNDATIONS OF SOLUTION CONCEPTS OF GAMES - Sérgio
Ribeiro da Costa Werlang e Tommy Chin-Chiu Tan - 1987 (esgotado)
112. PREÇOS LÍQUIDOS (PREÇOS DE VALOR ADICIONADO) E SEUS DETERMINANTES;
DE PRODUTOS SELECIONADOS, NO PERÍODO 1980/1º Semestre/1986 -
- Raul Ekerman - 1987
113. EMPRÉSTIMOS BANCÁRIOS E SALDO-MÉDIO: O CASO DE PRESTAÇÕES -
- Clovis de Faro - 1988 (esgotado)
114. A DINÂMICA DA INFLAÇÃO - Mario Henrique Simonsen - 1988 (esgotado)
115. UNCERTAINTY AVERSION AND THE OPTIMAL CHOISE OF PORTFOLIO -
James - Dow e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang-1988 (esgotado)
116. O CICLO ECONÔMICO - Mario Henrique Simonsen - 1988 (esgotado)
117. FOREIGN CAPITAL AND ECONOMIC GROWTH - THE BRAZILIAN CASE STUDY-
Mario Henrique Simonsen - 1988
118. COMMON KNOWLEDGE - Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1988(esgotado)
119. OS FUNDAMENTOS DA ANÁLISE MACROECONÔMICA-Prof. Mario Henrique
Simonsen e Prof. Rubens Penha Cysne - 1988 (esgotado)
120. CAPÍTULO XII - EXPECTATIVASS RACIONAIS - Mario Henrique
Simonsen - 1988 (esgotado)
121. A OFERTA AGREGADA E O MERCADO DE TRABALHO - Prof. Mario Henrique
Simonsen e Prof. Rubens Penha Cysne - 1988 (esgotado)
122. INÉRCIA INFLACIONÁRIA E INFLAÇÃO INERCIAL - Prof. Mario Henrique
Simonen - 1988 (esgotado)
123. MODELOS DO HOMEM: ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO - Antonio Maria da
Silveira - 1988
124. UNDERINVOICING OF EXPORTS, OVERINVOICING OF IMPORTS, AND THE
DOLLAR PREMIUM ON THE BLACK MARKET - Prof. Fernando de Holanda Barbosa,
Prof. Rubens Penha Cysne e Marcos Costa Holanda - 1988 (esgotado)

125. O REINO MÁGICO DO CHOQUE HETERODOXO - Fernando de Holanda Barbosa
Antonio Salazar Pessoa Brandão e Clovis de Faro - 1988 (esgotado)
126. PLANO CRUZADO: CONCEPÇÃO E O ERRO DE POLÍTICA FISCAL - Rubens
Penha Cysne - 1988
127. TAXA DE JUROS FLUTUANTE VERSUS CORREÇÃO MONETÁRIA DAS PRESTAÇÕES
UMA COMPARAÇÃO NO CASO DO SAC E INFLAÇÃO CONSTANTE - Clovis de
Faro - 1988.
128. CAPÍTULO II - MONETARY CORRECTION AND REAL INTEREST ACCOUNTING
- Rubens Penha Cysne - 1988
129. CAPÍTULO III - INCOME AND DEMAND POLICIES IN BRAZIL - Rubens
Penha Cysne - 1988
130. CAPÍTULO IV - BRAZILIAN ECONOMY IN THE EIGHTIES AND THE DEBT
CRISIS - Rubens Penha Cysne - 1988
131. THE BRAZILIAN AGRICULTURAL POLICY EXPERIENCE: RATIONALE AND
FUTURE DIRECTIONS - Antonio Salazar Pessoa Brandão - 1988
132. MORATÓRIA INTERNA, DÍVIDA PÚBLICA E JUROS REAIS - Maria Silvia
Bastos Marques e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1988
133. CAPÍTULO IX - TEORIA DO CRESCIMENTO ECONÔMICO - Mario Henrique
Simonsen - 1988
134. CONGELAMENTO COM ABONO SALARIAL GERANDO EXCESSO DE DEMANDA -
- Joaquim Vieira Ferreira Levy e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1988
135. AS ORIGENS E CONSEQUÊNCIAS DA INFLAÇÃO NA AMÉRICA LATINA -
Fernando de Holanda Barbosa - 1988
136. A CONTA-CORRENTE DO GOVERNO - 1970-1988 - Mario Henrique
Simonsen - 1989
137. A REVIEW ON THE THEORY OF COMMON KNOWLEDGE
- Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1989
138. MACROECONOMIA
- Fernando de Holanda Barbosa - 1989 (esgotado)
139. TEORIA DO BALANÇO DE PAGAMENTOS: UMA ABORDAGEM SIMPLIFICADA -
- João Luiz Tenreiro Barroso - 1989
140. CONTABILIDADE COM JUROS REAIS - RUBENS PENHA CYSNE - 1989
141. "CREDIT RATIONING AND THE PERMANENT INCOME HYPOTHESIS" - Vicente Madrigal,
Tommy Tan, Daniel Vicent, Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1989
142. "A AMAZÔNIA BRASILEIRA" - Ney Coe de Oliveira - 1989
143. DESÁGIO DAS LFTs E A PROBABILIDADE IMPLÍCITA DE MORATÓRIA
Maria Silvia Bastos Marques e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1989
144. THE LDC DEBT PROBLEM: A GAME-THEORETICAL ANALYSIS
Mario Henrique Simonsen e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1989
145. ANÁLISE CONVEXA NO R^n - Mario Henrique Simonsen - 1989
146. A CONTROVÉRSIA MONETARISTA NO HEMISFÉRIO NORTE
Fernando de Holanda Barbosa - 1989
147. FISCAL REFORM AND STABILIZATION: THE BRAZILIAN EXPERIENCE - Fernando de Holanda
Barbosa, Antônio Salazar Pessoa Brandão e Clovis de Faro - 1989

148. RETORNOS EM EDUCAÇÃO NO BRASIL: 1976-1986
Carlos Ivan Simonsen Leal e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1989
149. PREFERENCES, COMMON KNOWLEDGE, AND SPECULATIVE TRADE - James Dow,
Vicente Madrigal, Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1990
150. EDUCAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA
Carlos Ivan Simonsen Leal e Sérgio Ribeiro da Costa - 1990
151. OBSERVAÇÕES À MARGEM DO TRABALHO "A AMAZÔNIA BRASILEIRA" - - Ney
Coe de Oliveira - 1990
152. PLANO COLLOR: UM GOLPE DE MESTRE CONTRA A INFLAÇÃO?
- Fernando de Holanda Barbosa - 1990
153. O EFEITO DA TAXA DE JUROS E DA INCERTEZA SOBRE A CURVA DE PHILLIPS
DA ECONOMIA BRASILEIRA - Ricardo de Oliveira Cavalcanti - 1990
154. PLANO COLLOR: CONTRA FACTUALIDADE E SUGESTÕES SOBRE À CONDUÇÃO
DA POLÍTICA MONETÁRIA-FISCAL - Rubens Penha Cysne - 1990
155. DEPÓSITOS DO TESOURO: NO BANCO CENTRAL OU NOS BANCOS COMERCIAIS?
Rubens Penha Cysne - 1990
156. SISTEMA FINANCEIRO DE HABITAÇÃO: A QUESTÃO DO DESEQUILÍBRIO DO
FCVS - Clovis de Faro - 1990
157. COMPLEMENTO DO FASCÍCULO Nº 151 DOS "ENSAIOS ECONÔMICOS" (A AMA-
ZÔNIA BRASILEIRA) - Ney Coe de Oliveira - 1990
158. POLÍTICA MONETÁRIA ÓTIMA NO COMBATE À INFLAÇÃO
- Fernando de Holanda Barbosa - 1990
159. TEORIA DOS JOGOS - CONCEITOS BÁSICOS - Mario Henrique Simonsen -
- 1990
160. O MERCADO ABERTO BRASILEIRO: ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS OPERACIO-
NAIS - Fernando de Holanda Barbosa - 1990
161. A RELAÇÃO ARBITRAGEM ENTRE A ORTN CAMBIAL E A ORTN MONETÁRIA -
- Luiz Guilherme Schymura de Oliveira - 1990
162. SUBADDITIVE PROBABILITIES AND PORTFOLIO INERTIA - Mario Henrique
Simonsen e Sérgio Ribeiro da Costa Werlang - 1990
163. MACROECONOMIA COM M4 - Carlos Ivan Simonsen Leal e Sérgio Ribeiro da Costa
Werlang - 1990

000055289

