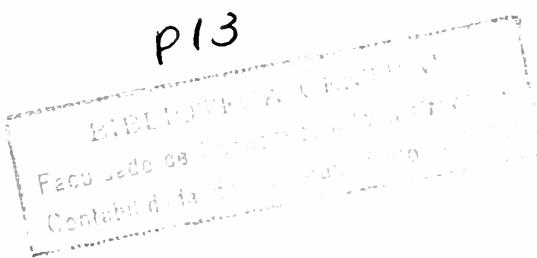




# **ECONOMIA APLICADA**

1997, 1(4)





# Sumário

## ARTIGOS

- Senhoragem e Inflação: O Caso Brasileiro** .583  
Affonso Celso Pastore

- Monetary and Fiscal Policies Coordination Under Federalism:  
Long-run Limits on Brazilian States' Debts** .623  
Fabiana Rocha, Ronald Hillbrecht

- A Terapia da Recessão Virtual** .641  
André Lunardelli

- Implicações da Unificação Européia Sobre o Sistema Bancário na Alemanha** .663  
Siegfried Bender

- Análise de Alternativas de Rotas Disponíveis para a Movimentação  
de Grãos e Farelos Através da Hidrovia Tietê-Paraná** .683  
João Carlos Vianna de Oliveira, José Vicente Caixeta Filho

- Technological Spillovers in Southern Cone Agriculture** .709  
Elmar Rodrigues da Cruz, Robert Evenson

---

## COMO EU PESQUISO:

- Arqueologia Econômica** .731  
Antonio Delfim Netto
- 

- A Vida Entre os Econ** .741  
Axel Leijonhufvud

Revista Economia Aplicada/Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo e Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.

-- v.1, n.3 (1997) -- São Paulo: FEA/USP-FIPE, 1997-

Trimestral  
ISSN 1413-8050

1. Economia. I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Departamento de Economia. II. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.

**CDD - 330**

# Senhoriagem e inflação: o caso brasileiro

Affonso Celso Pastore <sup>§</sup>

## RESUMO

O trabalho analisa como a geração endógena de senhoriagem produz um crescimento não explosivo da dívida pública, ainda que os déficits públicos sejam persistentes, e ainda que a taxa real de juros seja maior do que a taxa de crescimento econômico. É colocada à prova a hipótese de que a demanda de moeda tem uma especificação duplo-logarítmica, contra a hipótese de que ela segue a especificação sugerida por Cagan, com uma elasticidade-custo crescente com a taxa de juros, sendo a segunda rejeitada relativamente à primeira. Para todo o intervalo de taxas de juros empiricamente ocorrido, as evidências são de uma elasticidade-custo menor do que um, e a curva de arrecadação do imposto inflacionário é sempre crescente. A primeira implicação é sobre a estimativa do custo de bem-estar da coleta de senhoriagem, que não tende para uma assíntota, como na especificação de Cagan, mas cresce monotonicamente. A segunda implicação é sobre o comportamento da inflação: como não há “curva de Laffer” para o imposto inflacionário, não se pode realizar a análise de Bruno-Fischer sobre o “duplo equilíbrio” na coleta de senhoriagem. Mas é possível mostrar, seguindo Barro e Gordon, que com decisões discricionárias as taxas de inflação são maiores do que com regras de política econômica.

**Palavras-chave:** senhoriagem, déficits públicos, inflação.

## ABSTRACT

The paper analyses how the endogenous generation of seigniorage produces a non-explosive growth in public debt, even when the public deficits are persistent and the real interest rate is bigger than the rate of economic growth. The hypothesis that the demand for money has a double-logarithmic specification is tested against the specification suggested by Cagan, with a cost-elasticity increasing with the interest rate. The Cagan hypothesis is rejected in comparison to the double-logarithmic specification. For the whole array of interest rates empirically observed, the evidence indicates a cost elasticity smaller than one and an always increasing curve of inflationary tax collection. As a result, the welfare cost of seigniorage collection does not tend to an asymptote, as in the Cagan's specification, but grows monotonically. As for inflation, since there is no “Laffer curve” for the inflationary tax, the Bruno-Fischer “double equilibrium” analysis of seigniorage collection can not be performed. It is possible to demonstrate, following Barro and Gordon, that with discretionary decisions inflation rates are bigger than with economic policy rules.

**Key-words:** seigniorage, public deficits, inflation.

---

§ Professor Titular da FEA-USP.

## 1 Introdução

Quando o Banco Central opera fixando a taxa real de juros e/ou a taxa real de câmbio produz duas consequências. A primeira é a passividade monetária. A oferta de moeda acomoda-se aos deslocamentos da demanda pelo estoque nominal de moeda, e perde a capacidade de dissipar os efeitos dos choques inflacionários, que se incorporam permanentemente às taxas de inflação. A segunda é sobre o financiamento dos déficits públicos. Sempre que o Tesouro vende títulos públicos ao mercado para financiar os déficits, o Banco Central tem que realizar compras em mercado aberto para manter fixa a taxa real de juros e/ou tem que acumular reservas para evitar a apreciação cambial derivada do ingresso de capitais, e manter fixa a taxa real de câmbio. No primeiro caso a oferta de moeda é infinitamente elástica àquela taxa de juros, e no segundo ela é infinitamente elástica àquela taxa real de câmbio, respondendo passivamente a quaisquer deslocamentos da demanda de moeda.

Além da passividade monetária aqueles procedimentos endogenizam a senhoriagem. Neste caso, o Banco Central libera a autoridade fiscal para utilizar livremente o financiamento inflacionário dos déficits. De direito, o Tesouro somente pode se financiar com dívida pública, mas de fato o faz com moeda, porque as aquisições de títulos em mercado aberto, ou a acumulação de reservas, produzem o crescimento da base monetária em magnitude idêntica à das vendas de títulos pelo Tesouro. A autoridade fiscal pode decidir discricionariamente os níveis de gastos e de déficit público, e com a “cooperação” do Banco Central gera os recursos não tributários para financiar os déficits. O Tesouro adquire pleno comando na produção da senhoriagem.

Ao elevar os gastos, e o déficit público, ele amplia a demanda agregada de bens, gerando um impulso inflacionário, que não se dissipia porque a oferta monetária é passiva, acomodando-se ao crescimento da demanda de moeda, o que, por sua vez, impede o crescimento da dívida pública, porque a senhoriagem gerada endogenamente financia parcialmente os déficits. Se o governo tiver a percepção de que os custos da inflação corrente são baixos, como, por exemplo, quando ele adota um sistema abrangente de indexação, os custos de inflar para coletar senhoriagem serão percebidos como baixos. Neste caso, chega-se a inflações muito elevadas, como foi demonstrado por Barro (1983).

Esta é a descrição de um regime hipotético de política econômica, que somente se aplica a uma economia cuja oferta de moeda seja infinitamente elástica àquela taxa de juros ou àquela taxa de câmbio. Mas pode ser uma descrição bastante aproximada do regime de política econômica de um país cuja oferta de moeda tenha um elevado grau de passividade. Este foi o caso brasileiro, no extenso período que antecedeu a reforma monetária de junho de 1994. Em

geral o Banco Central operava aproximadamente fixando uma das duas taxas reais, a de juros ou a de câmbio, e as evidências empíricas apontam para a passividade da oferta monetária. Foi assim entre outubro de 1991 e junho de 1994, por exemplo, quando a taxa nominal de câmbio era reajustada aproximadamente à mesma taxa de variação dos preços aos consumidores, mantendo praticamente constante o câmbio real, e quando a taxa real de juros teve elevada estabilidade. Aqueles procedimentos não conduziam ao extremo de financiar integralmente os déficits públicos com senhoriagem, mas esta era suficientemente grande para impedir o crescimento explosivo da dívida pública.

Por exemplo, no período de inflações elevadas e crescentes, entre 1972 e 1989, a dívida securitizada do governo federal teve um crescimento aproximadamente linear, e os testes realizados não permitem rejeitar a sua sustentabilidade (Pastore, 1994; Rocha, 1994 e Ponta, 1995), embora esse resultado não possa ser atribuído à qualidade do regime fiscal.<sup>1</sup> Já a dívida de alguns Estados mostra um crescimento não sustentável.(Rocha e Hillbrecht, 1996) Quando a inflação declinou, da metade de 1994 em diante, a dívida securitizada do governo federal acelerou o seu crescimento. Por que nos anos de inflações mais elevadas a dívida pública federal tinha um crescimento não explosivo? E por que o seu crescimento se acelerou justamente quando a inflação declinou? Como é possível reconciliar a sustentabilidade do crescimento da dívida federal com a não sustentabilidade do crescimento das dívidas de alguns Estados?

A resposta a estas indagações repousa no acesso à senhoriagem, que é limitado ao governo federal, na queda da senhoriagem a partir da reforma monetária de 1994, e na política fiscal expansionista, ao lado de taxas reais de juros significativamente mais elevadas, deste ponto em diante. Nos anos de inflações altas o financiamento inflacionário impedia o crescimento explosivo da dívida pública federal, mas como os Estados não podem emitir moeda, este mecanismo era incapaz de gerar crescimento não explosivo de suas dívidas. Quando a taxa de inflação declinou, depois de junho de 1994, sem que ocorresse a alteração do regime fiscal, o quase desaparecimento da senhoriagem revelou os efeitos do déficit público sobre o crescimento da dívida, e esta teve seu crescimento acelerado. Neste último período, como as taxas reais de juros persistiram significativamente superiores à taxa de crescimento econômico, e como o governo reduziu os superávits primários, o crescimento da dívida pública tornou-se não sustentável.

1 Naqueles testes foi excluído o período de 1990 em diante, devido à redução abrupta da dívida provocada pela indisponibilidade dos ativos, combinada com a subestimação da correção inflacionária no primeiro mês do programa. O efeito combinado daquelas medidas foi um imposto sobre o capital, que fez a dívida securitizada do governo declinar de 18% do PIB para 5% do PIB.

## 2 A senhoriagem pode gerar o crescimento não explosivo da dívida pública?

Ignorando os efeitos da esterilização da acumulação de reservas, o crescimento da dívida pública, medida em proporção ao produto,  $b(t)$ , é dado por:

$$\frac{db(t)}{dt} = [d(t) - S(t)] + (r - \rho)b(t) \quad (1)$$

onde  $d(t) = g(t) - \tau(t)$  é o déficit público primário, com  $g(t)$  e  $\tau(t)$  designando os fluxos de gastos, livres do pagamento de juros, e da receita tributária, respectivamente, e  $S(t) = (1/P(t)y(t))(dM(t)/dt)$  é a senhoriagem pela emissão de base monetária, cujo estoque é denominado por  $M(t)$ , excluindo-se de (1) qualquer senhoriagem coletada sobre a dívida pública, cujos efeitos serão analisados mais adiante. Todas as variáveis estão medidas em relação ao produto nominal,  $P(t)y(t)$ , e estamos admitindo que o estoque de moeda (M1) é igual ao estoque de base monetária, o que equivale a fazer o multiplicador monetário,  $k$ , igual a um. Finalmente,  $r$  e  $\rho = (1/y)(dy/dt)$  são a taxa real de juros e a de crescimento econômico. Dada uma seqüência de déficits primários, quando  $r > \rho$ ,  $b(t)$  tem um crescimento ilimitado,<sup>2</sup> a menos que o governo determine uma seqüência de valores de  $d(t)$  para gerar a sustentabilidade, ou que tenha sido criada a senhoriagem suficiente.

No caso da senhoriagem ser nula a restrição orçamentária intertemporal impõe que, dada uma seqüência de déficits primários, se produza, depois de algum tempo, uma seqüência de superávits primários tal que o valor presente (descontado à taxa  $(r - \rho)$ ) da seqüência de superávits seja igual ao valor presente da seqüência de déficits. O atendimento da restrição orçamentária intertemporal não requer que  $b(t)$  converja para um valor finito de estado estacionário, sendo garantido mesmo que ela cresça continuamente, bastando que tenha um

<sup>2</sup> O autovalor da equação (1) é  $(r - \rho)$ , e se  $r < \rho$ ,  $b(t)$  converge para um valor finito de estado estacionário,  $b^* = \bar{d} / (\rho - r)$ , ainda que os déficits primários sejam persistentes.

crescimento de ordem menor do que  $(r - \rho)$ .<sup>3</sup> Mas é claro que regras fiscais que façam  $b(t)$  tender para um valor constante atendem à restrição orçamentária intertemporal do governo.

Uma classe destas possíveis regras fiscais é dada por uma relação linear restringindo as variações dos déficits primários em resposta às variações no componente financeiro do déficit operacional,  $d(t) = \beta_0 + \beta_1(rb(t))$ . (Spaventa, 1987)<sup>4</sup> Se fizermos  $\beta_0 = 0$  e  $\beta_1 < 0$ , ela impõe que o aumento do componente financeiro do déficit operacional seja compensado por uma redução (elevação) do déficit (superávit) primário. Substituindo em (1) obtemos:

$$\frac{db(t)}{dt} = -S(t) + [(1 - \beta_1)r - \rho]b(t)$$

e se  $\beta_1 > 1 + \rho / r$   $b(t)$  converge para um valor finito de estado estacionário. Se fizermos  $\beta_0 = d^0$  e  $\beta_1 = -1$ , aquela regra implica manter o déficit operacional em proporção ao produto

3 Integrando (1) e impondo a condição  $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-(r-\rho)t} b(t) = 0$ , obtemos a expressão para a restrição orçamentária intertemporal do governo, quando  $S(t) \neq 0$ , dada por

$$b(0) = - \int_0^{\infty} e^{-(r-\rho)t} (d(t) - S(t)) dt$$

na qual o estoque da dívida pública medido em  $t=0$  é igual ao valor presente dos déficits (e superávits) primários menos a senhoriagem. Para que ela seja atendida, se em um intervalo de  $t_0$  a  $t_1$  ocorrer uma seqüência de déficits primários menos a senhoriagem  $d(t) - S(t) > 0$ , a partir de  $t_1$  tem que ocorrer uma nova seqüência  $d(t) - S(t) < 0$ , cujo valor presente se iguala ao da primeira. Neste caso o crescimento da dívida futura é de ordem inferior ao de seu fator de desconto, e a restrição orçamentária intertemporal estará sendo atendida, ainda que  $r > \rho$ . Quando isto ocorre, a dívida pública tem um crescimento sustentável.

4 A constatação de que estas regras existem não pode ser entendida como uma sugestão de que elas deveriam ser adotadas. A transformação do déficit primário em uma variável de controle, quando os gastos públicos são rígidos, implica transformar a arrecadação de impostos em uma variável de controle, elevando  $\tau(t)$  sempre que  $rb(t)$  crescer. Alterações de alíquotas de impostos produzem custos que devem ser minimizados. Um regime fiscal alternativo é o que mantém uma alíquota constante,  $\tau(t) = \bar{\tau}$  fixada em um nível tal que o valor presente das arrecadações seja igual ao valor presente dos gastos, conduzindo por construção ao atendimento da restrição orçamentária intertemporal. Se os gastos tiverem uma taxa de crescimento constante, como a arrecadação tributária tem um comportamento pró-cíclico (não porque  $\tau(t)$  se altere, e sim porque  $\bar{\tau}y(t)$  tem um comportamento pró-cíclico), os déficits públicos terão um comportamento contracíclico. Esta é a proposta do “aplanamento tributário” (“tax smoothing”) feita por Barro (1979). É possível demonstrar que a manutenção das alíquotas constantes equivale a minimizar o valor presente dos custos de arrecadação quando a função de custos é quadrática. Neste caso o orçamento estará em equilíbrio entre os pontos médios do ciclo econômico, aparecendo déficits (devido à queda da arrecadação) nas fases de recessão, e superávits nas fases de recuperação cíclica.

constante em  $d^0$ . O governo terá que gerar uma igual redução do déficit primário (ou igual elevação do superávit primário), em resposta a uma dada elevação (redução) no componente financeiro do déficit operacional. Substituindo em (1) obtemos:

$$\frac{db(t)}{dt} = [\bar{d}^0 - S(t)] - \rho b(t)$$

e como com  $\rho > 0$  o coeficiente de  $b(t)$  é negativo, e ela converge para um valor finito de estado estacionário. Estes resultados ocorrem, nos dois casos, ainda que a senhoriagem seja nula.

Mas ainda que nenhuma delas seja obedecida, o crescimento de  $b(t)$  também será sustentável se a autoridade monetária permitir o ajuste da senhoriagem. Qual é a magnitude da senhoriagem necessária para gerar a sustentabilidade da dívida? Suponhamos que ( $r > \rho$ ), que uma parcela  $(1 - \theta)$  do fluxo de juros reais seja capitalizada, e a outra parcela  $\theta$  seja paga com a emissão de base monetária. A senhoriagem será  $S(t) = \theta(rb(t))$ . Admitindo um déficit primário constante em  $\bar{d}$ , e substituindo  $S(t)$  em (1) obtemos:

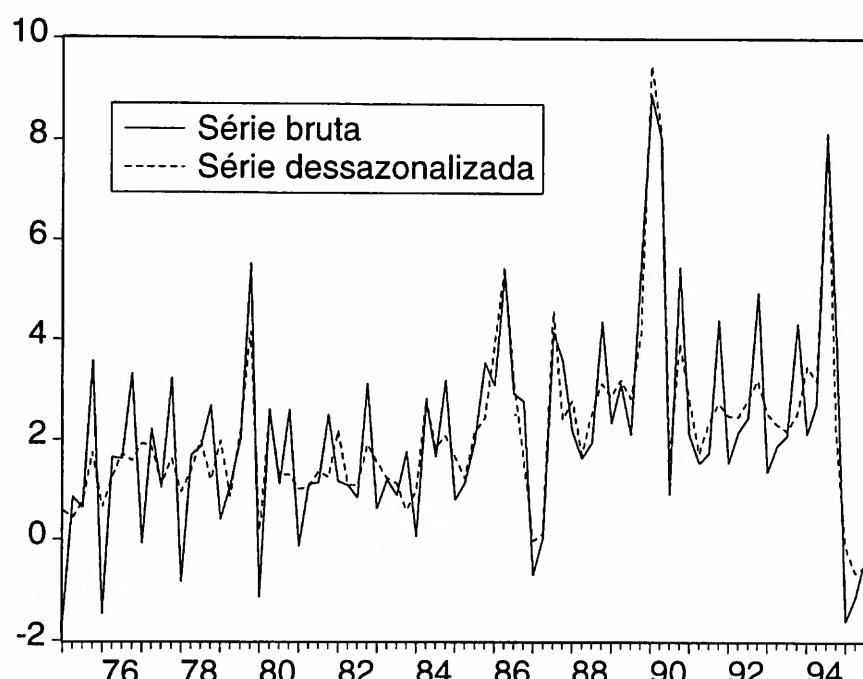
$$\frac{db(t)}{dt} = \bar{d} + [r(1 - \theta) - \rho]b(t)$$

e mesmo que  $r > \rho$  a dívida terá um crescimento sustentável se  $r(1 - \theta) < \rho$ . Tomemos um exemplo com números mais desfavoráveis do que os verificados no Brasil, nesse período. Se  $r = 0,15$  e  $b = 0,3$ , o fluxo de juros reais no déficit operacional será de 4,5% do PIB, e com  $\rho = 0,03$  qualquer valor de  $(1 - \theta) < 0,03 / 0,15 = 0,2$ , ou de  $\theta > 0,8$ , faz com que  $b(t)$  convirja para um valor finito de estado estacionário. Seria necessário que pelo menos 80% do fluxo de juros reais fosse pago com emissão de moeda, gerando uma senhoriagem superior a 3,6% do PIB. Mantendo os valores das demais variáveis, e alterando o crescimento para  $\rho = 0,035$ , precisaremos de  $\theta > 0,77$ , impondo uma senhoriagem de 3,5% do PIB, e mesmo que  $\rho = 0,03$ , se a taxa real de juros declinar para 10% ao ano, precisaremos de  $\theta > 0,7$ , com uma senhoriagem de no mínimo 3,1% do PIB.

Como estes números se comparam com os efetivamente verificados? No Gráfico 1 está a senhoriagem pela emissão de base monetária (bruta e dessazonalizada) medida com relação ao produto, para o período de 1975 a 1996, e seus valores médios estão na Tabela 1.

Mesmo desconsiderando os valores elevados dos primeiros trimestres de 1986 e de 1990, e do segundo trimestre de 1994, a senhoriagem média foi mais alta no período 1986/94 do que no período 1975/85.<sup>5</sup> Depois da reforma monetária de junho de 1994 ela passou a oscilar em torno de valores muito baixos.

**Gráfico 1**  
**Senhoriagem pela Emissão de Base Monetária**  
**Dados Trimestrais, em Proporção ao Produto**



**Tabela 1**  
**Comportamento da Senhoriagem (em Porcentagem do PIB Trimestral)**

	Período 1975:1 a 1985:4	Período 1986:1 a 1995:3
média	1,48	2,88
mediana	1,20	2,34
mínimo	-1,60	-1,61
máximo	5,54	8,91
desvio padrão	1,43	2,36

5 Entre 1975 e 1994 a receita tributária oscilou em torno de 25% do produto. Senhoriagens da ordem de 2,9% do produto proporcionam uma receita superior a 10% da receita tributária, e uma porcentagem ainda maior da despesa. Ela teve, nos períodos de inflações elevadas, uma magnitude semelhante à de impostos importantes.

Tivemos senhoriagens suficientes para pagar com a emissão de moeda uma proporção elevada do serviços de juros sobre a dívida pública, e por isso não surpreende que o crescimento da dívida securitizada do governo federal não tenha sido explosivo. Embora isto tenha ocorrido com a dívida pública federal, não ocorre com as dívidas estaduais. Se um Estado se financiar tomando empréstimos em seu banco estadual, por exemplo, que para isso vende certificados de depósito ao mercado, deprimindo-lhes os preços e elevando suas taxas de juros, induz pessoas e empresas a vender outros certificados de depósito e títulos públicos, elevando as taxas de juros de todos os papéis no mercado. Se o Banco Central operar fixando a taxa real de juros, terá que realizar compras de mercado aberto até que as taxas de juros retornem ao nível prévio, e com isso eleva a oferta de base monetária. Declina a dívida pública federal, e com ela a dívida pública total (federal mais estaduais), que é substituída por base monetária. Monetiza-se um pedaço da dívida federal, mas não a dos Estados, e se as regras seguidas pelos Estados estiverem gerando um crescimento não sustentável de suas dívidas, ele persistirá não sustentável. Da mesma forma, para manter o nível da taxa real de câmbio o Banco Central tem que acumular reservas quando a taxa doméstica de juros se eleva, em resposta ao aumento dos juros necessário para financiar o déficit dos Estados. A dívida bruta federal permanece constante, mas a sua dívida líquida declina, devido à acumulação de reservas. No caso dos Estados, no entanto, ficam constantes as duas dívidas - a líquida e a bruta. A emissão de base monetária reduz a dívida líquida do governo federal, mas não a dos Estados.

### 3 Qual é o nível factível de senhoriagem em equilíbrio de estado estacionário?

A senhoriagem medida em relação ao produto é dada pelo fluxo nominal de base monetária em  $t$  dividida pelo produto nominal em  $t$ ,

$$S(t) = \frac{1}{P(t)y(t)} \frac{dM(t)}{dt} = \mu(t)m(t) = [\pi(t) + \rho(t)]m(t) + \frac{dm(t)}{dt} \quad (2)$$

onde  $\mu(t) = (1/M(t))(dM(t)/dt)$  e  
estacionário, quando  $dm(t)/dt = 0$  obtemos:

Em equilíbrio de estado

$$S(t) = [\pi(t) + \rho(t)]m(t) \quad (3)$$

A expressão (3) tem dois componentes. O primeiro é o “imposto inflacionário”,  $\pi(t)m(t)$ ,

e o segundo é o efeito do crescimento do produto sobre a senhoriagem,  $\rho(t)m(t)$ . Ainda que a taxa de inflação seja nula, é possível coletar alguma senhoriagem, proporcionada pelo aumento da demanda de moeda gerado pelo crescimento da renda, mas ela tem, em geral, uma magnitude pequena.(Friedman, 1971)<sup>6</sup> Seu valor em estado estacionário depende da forma da demanda de moeda. Se ela tiver a forma suposta por Cagan, dada por  $m(t) = m_0 e^{\alpha\pi^e(t)}$ , com  $\alpha < 0$ , e onde fazemos  $m_0 = ce^{\alpha r}$ , com a taxa real de juros constante, e onde impusemos que a elasticidade-renda é igual a um, a elasticidade com relação à taxa de inflação esperada será dada por  $\eta = \alpha\pi^e$ , que é nula para  $\pi^e = 0$ , e cresce com  $\pi^e$ . Neste caso, a curva de arrecadação do imposto inflacionário é inicialmente crescente com  $\pi^e$  passa por um máximo em  $\pi^e = (1/\alpha)$ , e declina daí em diante.

Nada garante, no entanto, que a demanda de moeda tenha esta forma. Para não impor que uma especificação arbitrária provoque conclusões erradas (ver a este respeito a crítica de Holanda Barbosa, 1993), partimos de duas especificações bastante gerais, dadas por:

$$\ln \frac{M_t}{P_t} = a_o + a_1 \ln y_t + a_2 i(\delta)_{t-1} + a_3 \ln \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} + a_4 \sum_{j=2}^4 \gamma_j s_j + u_t \quad (4.a)$$

$$\ln \frac{M_t}{P_t y_t} = a_o + a_2 i(\delta)_{t-1} + a_3 \ln \frac{M_{t-1}}{P_{t-1} y_{t-1}} + a_4 \sum_{j=2}^4 \gamma_j s_j + u'_t \quad (4.b)$$

Em ambas as equações os  $s_j$ ,  $j = 2,3,4$ , são “dummies” sazonais. Em (4.a)  $a_1$  e  $a_1 / (1 - a_3)$  são as elasticidades-renda de curto e de longo prazo da demanda de moeda, e em (4.b) estas duas elasticidades são iguais a 1. De fato, (4.b) é uma equação explicativa do inverso da velocidade-renda da moeda, expressa apenas em função do custo de reter moeda, e envolvendo um ajustamento parcial. Em ambas,  $i(\delta)_t = (i_t^\delta - 1) / \delta$  é a transformação de Box-Cox da taxa nominal de juros (ver Tourinho, 1995, para o caso brasileiro, e Melnick e Sokoler, 1984, para o caso israelense), que é contínua em  $\delta = 0$ , porque  $\lim_{\delta \rightarrow 0} (i_t^\delta - 1) / \delta = \ln i_t$

6 Somente no caso de uma elasticidade-renda da demanda superior à unidade é que  $m(t)$  cresce com o produto. Admitindo um valor constante de  $m(t) = 0,10$ , gerando uma velocidade-renda de 10, com uma taxa de crescimento de  $\rho = 0,05$ , a senhoriagem de estado estacionário sobre todo o estoque de moeda seria de 0,005, ou de 0,5% do produto. Se admitirmos um multiplicador monetário de 2,0, seria gerada uma senhoriagem sobre a base monetária de 0,25% do produto.

Elas conduzem à especificação logarítmica, ou de elasticidades constantes, quando  $\delta = 0$ , à semi-logarítmica utilizada por Cagan, quando  $\delta = 1$ , e a todos os casos intermediários.<sup>7</sup> Fazendo  $\delta$  assumir valores no intervalo  $-1 \leq \delta \leq +1$  podemos obter a estimativa de máxima verossimilhança deste parâmetro, e de todos os demais presentes na demanda de moeda. A taxa nominal de juros é dada por  $i = \pi^e + r$ , onde  $r$  é a taxa real de juros.

**Tabela 2**  
**Demanda de Moeda no Brasil (1966/1985)**

Coeficientes	Estoque real de moeda			Estoque de moeda em relação ao PIB		
	A $\delta = 0$	B $\delta = 1$	C $\delta = 0$ e $\delta = 1$	D $\delta = 0$	E $\delta = 1$	F $\delta = 0$ e $\delta = 1$
constante	0,521 (0,641)	0,512 (0,795)		-0,241 (4,029)	-0,002 (0,083)	10,069 (0,702)
log y	0,025 (0,624)	0,105 (2,071)	0,104 (1,975)			
$\pi_{t-1}$		-0,761 (3,158)	-0,934 (2,341)		-1,117 (6,148)	-1,327 (3,498)
$\log \pi_{t-1}$	-0,044 (2,000)		0,022 (0,646)	-0,070 (4,112)		0,021 (0,736)
$\log(M / P)_{t-1}$	0,947 (29,468)	0,873 (20,776)	0,866 (18,903)			
$\log(M / Py)_{t-1}$				0,923 (31,794)	0,814 (22,344)	0,804 (21,136)
s2	0,053 (4,768)	0,048 (4,327)	0,046 (4,055)	-0,025 (1,036)	-0,025 (1,056)	-0,026 (1,094)
s3	0,037 (2,941)	0,031 (2,474)	0,028 (2,196)	0,002 (0,073)	-0,005 (0,157)	-0,007 (0,229)
s4	0,093 (8,228)	0,087 (7,695)	0,086 (7,514)	0,066 (2,768)	0,061 (2,535)	0,060 (2,484)
ar(1)	0,429 (3,311)	0,367 (2,751)	0,409 (3,013)			
ar(2)				-0,194 (1,486)	-0,189 (1,505)	-0,181 (1,405)
ar(4)				0,234 (1,736)	0,301 (2,339)	0,304 (2,306)
$R^2$	0,988	0,989	0,988	0,989	0,991	0,991
DW	1,920	1,947	1,973	1,611	1,831	1,829
Q(20)	17,386	14,995	13,705	14,726	14,804	14,936
log veross.	142,540	145,396	145,588	122,310	129,977	130,293
F	823,178	885,669	767,806	870,873	1070,597	930,670
s	0,042	0,041	0,041	0,050	0,045	0,045

<sup>7</sup> Uma especificação ainda mais geral liga a transformação de Box-Cox do estoque real de moeda à renda e à transformação de Box-Cox da taxa de juros. Ela, no entanto, não tem relevância empírica no nosso caso. Ver a esse respeito Holanda Barbosa (1993).

Ocorre que as estimativas são extremamente sensíveis a variações na especificação do custo de reter moeda. Para evidenciar este ponto, olharemos primeiramente para o período entre o primeiro trimestre de 1966 até o último de 1985,<sup>8</sup> fazendo a hipótese de que o elemento dominante do custo de reter moeda é a taxa de inflação esperada, que supomos ser aproximada pela taxa de inflação verificada em  $t-1$ , isto é,  $\pi_t^e = \pi_{t-1}$ . Na Tabela 2 estão as estimativas para as especificações semi-logarítmica e duplo-logarítmica. Quando incluímos na mesma equação simultaneamente  $\pi_{t-1}$  e  $\log \pi_{t-1}$ , a primeira expulsa a segunda, atestando a superioridade da especificação semi-logarítmica neste intervalo.

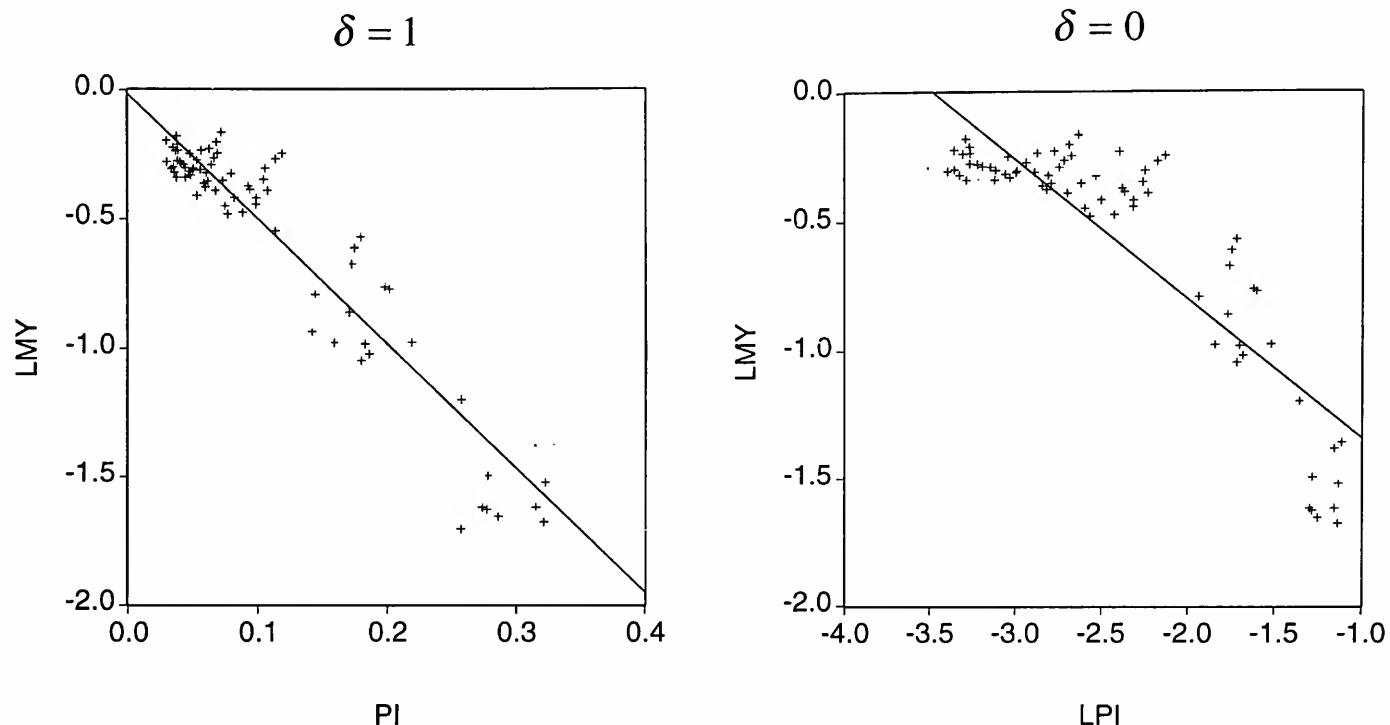
**Tabela 3**  
**Demanda de Moeda: Logaritmo da Verossimilhança e Valores de  $\delta$**

Especificação	Valores de $\delta$						
	-1	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
$\log \frac{M}{P}$	141,159	142,540	143,144	143,844	144,550	145,112	145,396
$\log \frac{M}{P_y}$	117,870	122,310	123,827	125,570	127,398	129,006	129,977

Este resultado é confirmado na Tabela 3, mostrando os valores do logaritmo da verossimilhança correspondentes a cada  $-1 \leq \delta \leq 1$ . Nas duas especificações o máximo ocorre quando  $\delta = 1$ . O valor do quociente de verossimilhanças é dado por  $2[\log L(\delta = 1) - \log L(\delta = 0)] = 2(145,396 - 142,540) = 5,712$ , no caso de (4.a), e por  $2[\log L(\delta = 1) - \log L(\delta = 0)] = 2(129,977 - 122,310) = 15,344$ , no caso de (4.b), sendo os valores críticos de chi-quadrado, com 1% e 5% de significância, dados por  $\chi^2(0,01) = 6,63$  e  $\chi^2(0,05) = 3,84$ . No primeiro caso a hipótese de que a forma semi-logarítmica é igual à duplo-logarítmica é rejeitada ao nível de significância de 5%, e no segundo caso ao nível de significância de 1%.

<sup>8</sup> O estoque nominal trimestral de M1 é a média geométrica dos estoques mensais, a taxa de inflação em  $t$  é a primeira diferença, entre trimestres, dos logaritmos das médias geométricas mensais do índice de preços coluna 2, da Conjuntura, e o PIB real trimestral é o estimado pelo IPEA.

**Gráfico 2**  
**Diagramas de Dispersão entre  $\log(m/y)$  e a Transformação**  
**de Box-Cox da Taxa de Inflação**



Os diagramas de dispersão, com  $\ln(M / Py)$  no eixo vertical, e as taxas de inflação em t-1, no eixo horizontal, no Gráfico 2, dão a imagem visual deste resultado. Na especificação semi-logarítmica os pontos se distribuem aproximadamente em torno de uma reta, e na duplo-logarítmica ocorre uma forte curvatura.

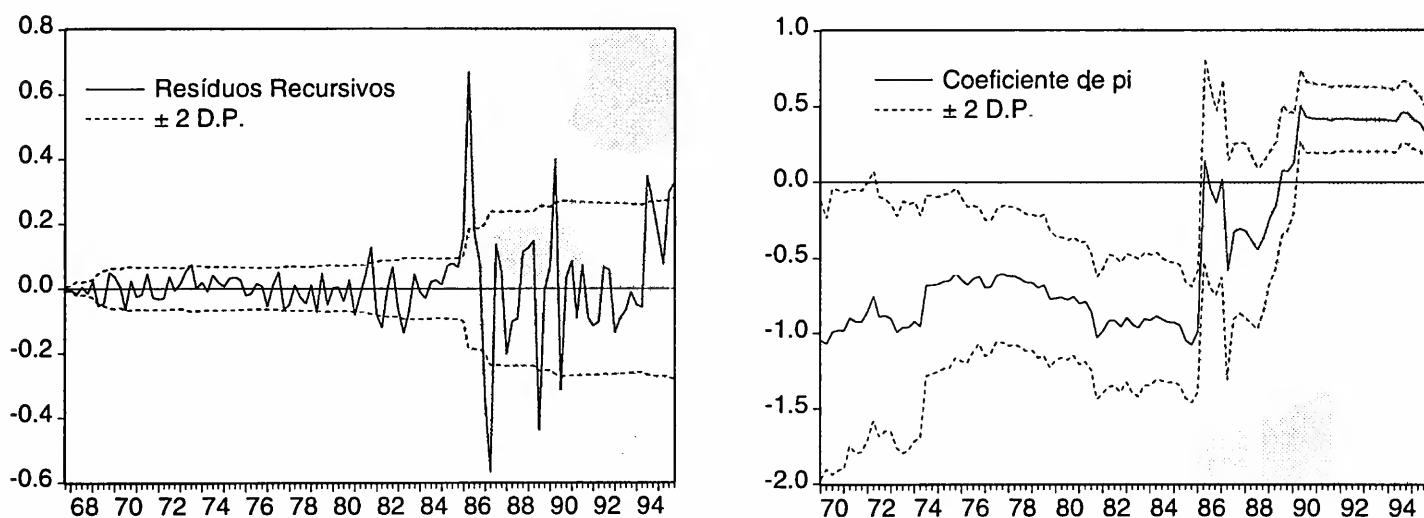
Se parássemos neste ponto teríamos que admitir a superioridade da especificação semi-logarítmica, conduzindo à conclusão que a curva de arrecadação do imposto inflacionário tem um ramo ascendente e outro descendente. Tomando as estimativas da coluna B, da Tabela 2, chegamos a uma semi-elasticidade custo da demanda de moeda de longo prazo dada por  $-0,761/(1-0,873) = -5,992$ , e se tomarmos as estimativas da coluna E a semi-elasticidade-custo é de  $-1,117/(1-0,814) = -6,005$ . Nos dois casos a taxa de inflação capitalizada instantaneamente que maximiza o imposto inflacionário é de aproximadamente 17% por trimestre. Esta é uma taxa amplamente superada pelos valores observados nos anos de inflações mais elevadas, nos quais a senhoriação estaria sendo coletada no ramo descendente.

Existem, no entanto, sinais de instabilidade na demanda de moeda, o que sugere erros de especificação. Na Tabela 4 estão os testes de estabilidade de Chow, incluindo os termos AR(1) e AR(4) nos resíduos, e colocando a quebra no último trimestre de 1981. Em ambos os casos a estabilidade é rejeitada.

**Tabela 4**  
**Teste de Estabilidade de Chow, com Quebra em 1981.4**

	Especificação com log(M/Py)	Especificação com log(M/P)
Estatística F (probabilidade)	2,907 (0,008)	3,385 (0,003)
Quociente de Verossimilhanças (probabilidade)	24,919 (0,002)	28,248 (0,0004)

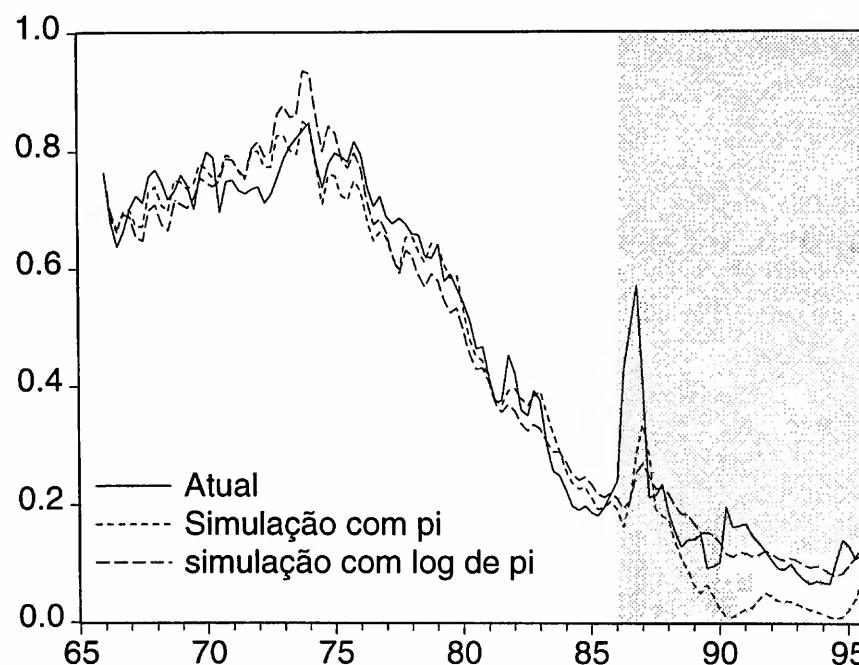
**Gráfico 3**  
**Resíduos Recursivos e Coeficientes Recursivos de  $\pi$  (Período 1966/1995)**



As evidências de instabilidade fora deste período amostral são ainda mais fortes. Por isso estendemos as estimativas de 1986 em diante. No Gráfico 3 estão os resíduos recursivos, e os coeficientes recursivos de  $\pi_{t-1}$  para a equação (4.a). A variância dos resíduos recursivos é menor no período que se encerra ao final de 1985, crescendo significativamente de 1986 a 1995, e o coeficiente do custo de reter moeda oscila, porém sempre com valores negativos e significativamente diferentes de zero, até 1985, e passa a apresentar valores **positivos e significativamente diferentes de zero** de 1986 em diante.

Quanto dessa instabilidade deriva de utilizarmos a especificação semi-logarítmica e não a duplo-logarítmica? E quanto é devido à utilização de  $\pi_{t-1}$  como a estimativa do elemento dominante do custo de reter moeda, ignorando que esta é uma aproximação imperfeita da taxa de inflação esperada, e ignorando as flutuações da taxa real de juros?

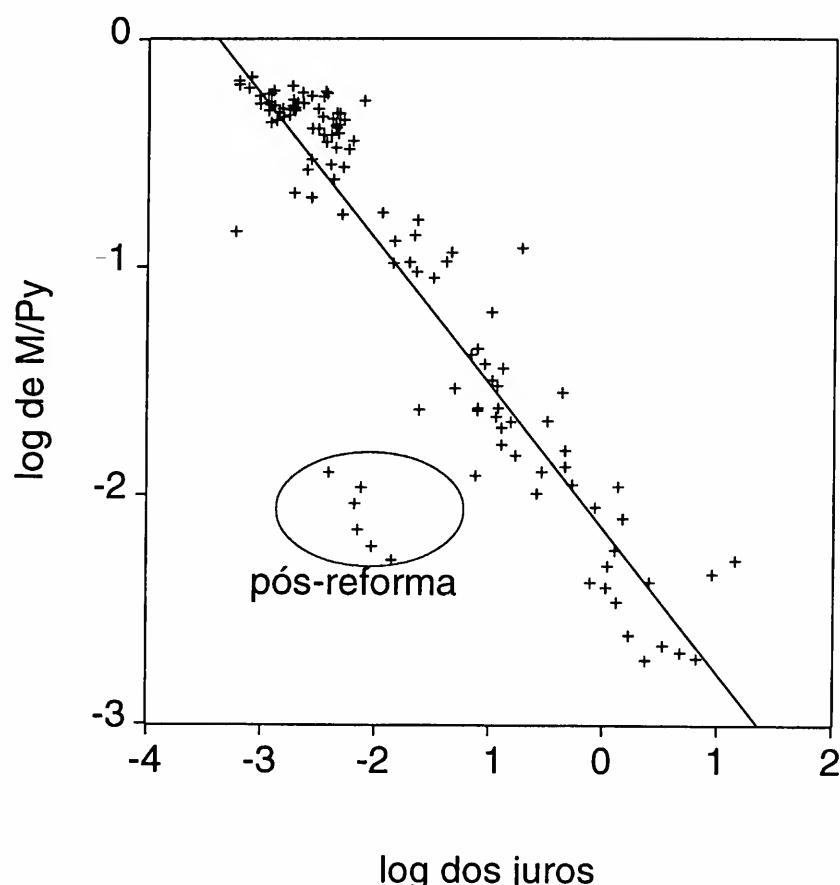
**Gráfico 4**  
**Projeções Dinâmicas da Demanda de Moeda. Equação (4.a), com as**  
**Formas Duplo-Logarítmica e Semi-Logarítmica**



A primeira indagação pode ser respondida observando como se comportam as previsões para  $\ln(M / Py)$  fora do período amostral. A partir dos parâmetros estimados com base na amostra até 1985 obtivemos as previsões para o período que se inicia em 1986, e para evitar que a utilização da variável defasada  $\ln(M / Py)_{t-1}$ , na equação de previsão, condicionasse o desempenho das estimativas, realizamos as projeções dinâmicas, obtidas substituindo na equação os valores estimados de  $\ln(M / Py)_{t-1}$ , e não os efetivamente observados. Os resultados estão no Gráfico 4. Contrariamente ao que fora sugerido pelos testes anteriores, verifica-se que o modelo duplo-logarítmico estima os valores observados melhor do que o modelo semi-logaritmo. No período fora da amostra o modelo semi-logarítmico sistematicamente subestima a demanda de moeda. Estes resultados sugerem que nos anos de inflações mais elevadas, a partir de 1986, a demanda de moeda teve uma elasticidade-custo menor do que a estimada pelo modelo semi-logarítmico.

Para encaminhar uma resposta à segunda indagação, apresentamos no Gráfico 5 o diagrama de dispersão entre  $\ln(M / Py)$  e o logaritmo da taxa nominal de juros.<sup>9</sup>

**Gráfico 5**  
**Diagrama de Dispersão entre os Logaritmos de (M/Py) e da Taxa de Juros**



Verifica-se, agora, que os pontos se concentram em torno de uma reta, com a exceção das últimas sete observações, que correspondem ao período que se inicia no terceiro trimestre de 1994, a partir do qual a reforma monetária produziu a queda abrupta das taxas de inflação e de juros nominais. Neste caso verifica-se que a taxa de juros declina, porém o estoque real de moeda não se eleva na intensidade que seria previsível pela inclinação da reta de regressão no Gráfico 5. Um fenômeno semelhante foi observado no plano israelense de estabilização, em

<sup>9</sup> A taxa nominal de juros utilizada nas estimativas é a construída por Pinotti (1991). Ela foi obtida combinando duas fontes: a) entre 1966:1 e 1975:4 foram tomadas as taxas nominais de juros de ORTNs; b) de 1976:1 em diante foram tomadas as taxas nominais de juros de “overnight”. As séries estão disponíveis com o autor.

1985.(Ver Patinkin, 1992) Este resultado sugere que o elevado e crescente custo de reter moeda, verificado no extenso período de inflações muito altas, foi provocando a criação de inovações financeiras, que reduziram os custos de transação de substituir moeda por outros ativos financeiros, o que permitiu economizar o estoque real de moeda e, quando aquele custo declinou, a demanda de moeda não se elevou na mesma intensidade.

**Tabela 5**  
**Estimativas da Demanda de Moeda em Proporção ao Produto**

Coeficiente	Período 1966/1995 integral A variável dependente é $\ln(M/P)_t$		Período 1966/1995 integral A variável dependente é $\ln(M/Py)_t$		Período 1966/95 Excluindo Planos Cruzado, Collor e Real. A variável dependente é $\ln(M/P)_t$	
	A	B	C	D	E	F
constante	0,080 (0,122)	1,140 (0,881)	-0,792 (12,575)	-0,959 (14,858)	0,158 (0,340)	0,225 (0,260)
$\ln i_t$	-0,252 (13,739)	-0,280 (15,734)	-0,256 (12,566)	-0,293 (15,473)	-0,160 (10,069)	-0,164 (9,496)
$\ln y_t$	0,323 (9,812)	0,348 (7,626)			0,185 (7,160)	0,201 (5,879)
$\ln(M/P)_{t-1}$	0,642 (22,472)	0,571 (16,469)			0,788 (34,560)	0,768 (27,945)
$\ln(M/Py)_{t-1}$			0,643 (21,077)	0,545 (15,185)		
$s_2$	0,004 (0,167)	-0,006 (0,375)	-0,065 (2,658)	-0,079 (3,243)	0,037 (2,276)	0,036 (3,003)
$s_3$	-0,025 (1,089)	-0,030 (1,682)	-0,055 (2,248)	0,062 (2,256)	0,010 (0,623)	0,012 (0,857)
$s_4$	0,067 (3,016)	0,064 (4,029)	0,053 (2,180)	0,050 (6,357)	0,080 (4,989)	0,081 (6,816)
$z$	-0,391 (7,162)	-0,430 (6,283)	-0,401 (6,666)	-0,481 (6,357)		
ar(1)		0,524 (5,833)		0,516 (5,577)		0,490 (4,513)
sar(4)				0,282 (2,876)		
$R^2$	0,977	0,982	0,987	0,990	0,989	0,992
DW	1,121	1,970	1,219	1,888	1,061	1,964
Q(20)	54,249	15,854	44,314	17,924	43,068	17,408
log veross.	129,779	143,627	118,378	127,702	152,545	158,281
F	688,210	769,581	1477,719	1361,952	1539,222	1587,973
s	0,084	0,075	0,092	0,082	0,056	0,051

As inovações financeiras provocaram uma redução dos custos de transação com um grau muito elevado de permanência, contraíndo a demanda de moeda.<sup>10</sup>

Estimamos novamente a demanda de moeda incluindo a taxa nominal de juros, e considerando o “deslocamento” a partir do terceiro trimestre de 1994, captado pela variável “dummy”,  $z$ , que assume o valor um deste ponto em diante, e zero nas demais observações. Os resultados estão na Tabela 5. Nas colunas A e B estão as estimativas para o período de 1966 a 1995, incluindo todas as observações, e tomando o estoque real de moeda como variável dependente. Nas colunas C e D o modelo é estimado tomando o estoque de moeda com relação ao PIB nominal. Nas duas últimas colunas voltamos à especificação das duas primeiras colunas, porém excluímos as observações correspondentes aos Planos Cruzado, Collor e Real.<sup>11</sup> Na Tabela 6 resumimos as elasticidades custo e renda de curto e de longo prazos correspondentes a cada uma das estimativas realizadas.

**Tabela 6**  
**Elasticidades de Curto e Longo Prazo da Demanda de Moeda**

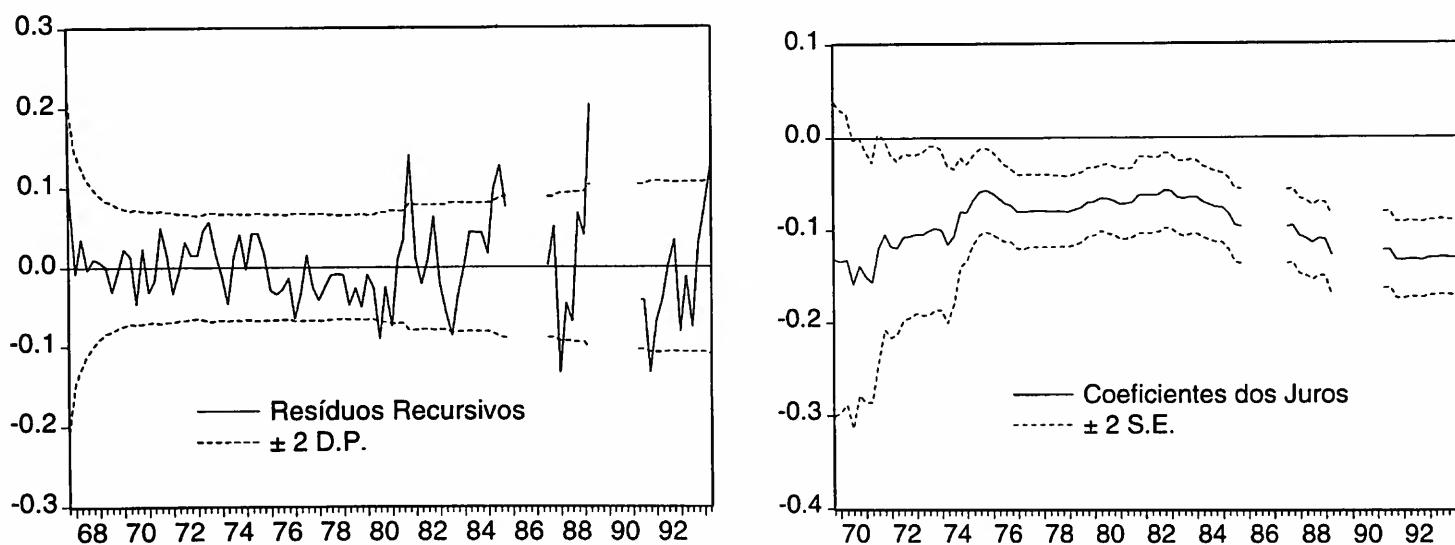
Modelo	Elasticidade-custo		Elasticidade-renda	
	Curto prazo	Longo prazo	Curto prazo	Longo prazo
coluna A	-0,252	-0,704	0,323	1,252
coluna B	-0,280	-1,222	0,348	0,792
coluna C	-0,256	-0,996	1,0	1,0
coluna D	-0,293	-0,825	1,0	1,0
coluna E	-0,160	-0,721	0,185	0,872
coluna F	-0,164	-0,707	0,201	0,707

10 Duas coisas podem estar ocorrendo: a) um “deslocamento” provocado por uma queda permanente do custo de transformar ativos financeiros em moeda, e neste caso o estoque real de moeda teria se contraído de forma permanente; b) um “deslocamento” temporário, provocado pelos custos de ajustar o estoque real de moeda. Neste segundo caso ele voltaria a convergir para o seu valor histórico de longo prazo, dadas a renda e a taxa nominal de juros. Discriminar entre estas duas hipóteses é um problema empírico, que tem que aguardar o veredicto dos dados. Até o último trimestre de 1996 não existiam evidências de que o estoque real de moeda estaria convergindo para um valor de longo prazo passível de ser previsto pelos parâmetros da função de demanda de longo prazo estimada com a amostra se encerrando imediatamente antes da reforma monetária.

11 No Plano Cruzado foram excluídas as observações de 1986:1 até 1987:1, no Plano Collor de 1989:3 até 1990:4, e no Plano Real de 1994:3 em diante. Esta exclusão explica uma posição quanto à inutilidade do exercício de se tentar estimar uma única demanda de moeda estável, para o período integral, quando a economia está sendo submetida a choques imprevisíveis, que introduzem incertezas e provocam ruídos de elevada variância nas variáveis relevantes para as decisões dos agentes. Ela pode ser estável (ou mais estável) em anos normais, mas não quando a economia é submetida a solavancos inesperados. Na busca de variáveis candidatas a explicar as flutuações do estoque real de moeda, durante a vigência dos efeitos dos choques, corre-se o risco de incorrer em um estéril exercício de “data mining”

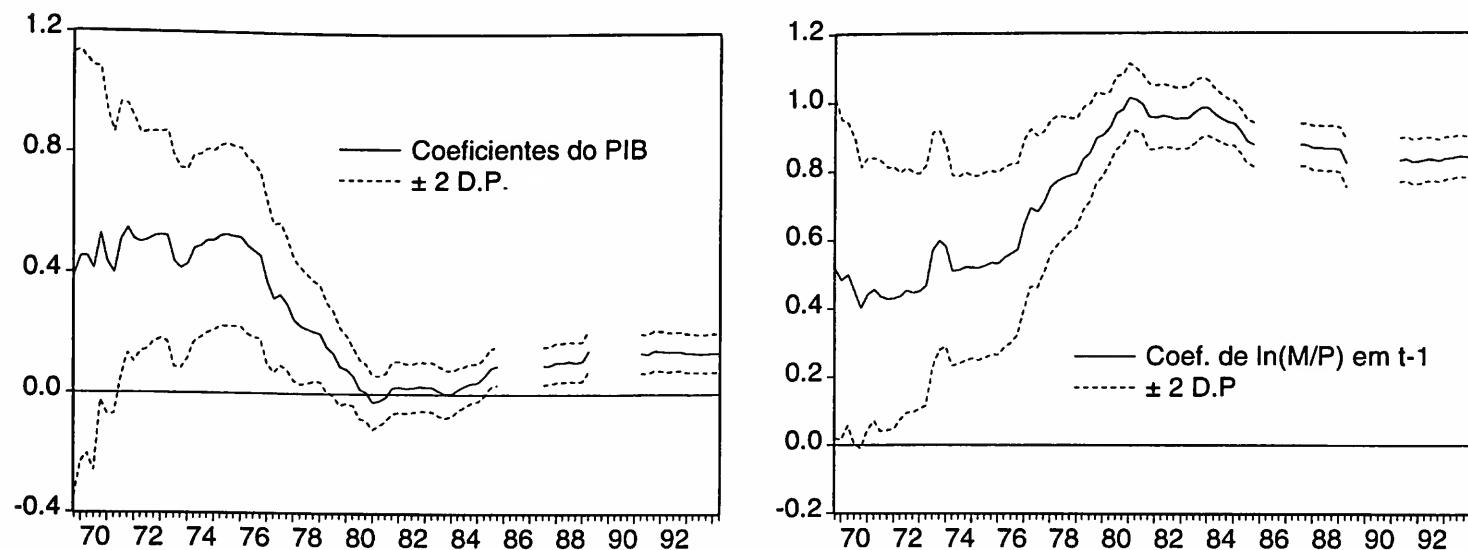
No Gráfico 6 estão os resíduos recursivos e as estimativas recursivas dos coeficientes de  $\ln i_t$ , de  $\ln y_t$ , e de  $\ln(M/P)_t$ , obtidos a partir da estimativa da coluna E. A partir do início dos anos oitenta a variância dos resíduos recursivos cresce, mas significativamente menos do que o que se verificava no Gráfico 3, e as estimativas recursivas do coeficiente de  $\ln i_t$  mostram uma relativa estabilidade.<sup>12</sup> As variações mais importantes ocorrem nos coeficientes de  $\ln y_t$  e de  $\ln(M/P)_{t-1}$ . Este é um comportamento que indica a alteração destas elasticidades a partir do início dos anos oitenta. Embora ainda existam alguns sinais de instabilidade no início dos anos oitenta, esta especificação é nitidamente melhor do que a semi-logarítmica.<sup>13</sup> No Gráfico 7 está a comparação entre os valores observados e estimados para a especificação da coluna D.

**Gráfico 6**  
**Testes de Estabilidade da Demanda de Moeda - Especificação Duplo-Logarítmica**

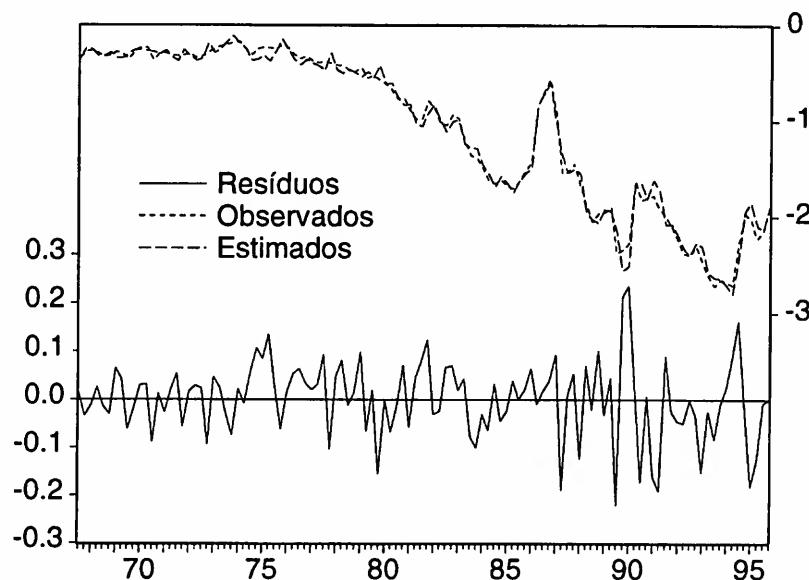


12 Repetindo o exercício de incluir, simultaneamente, a taxa de juros e o seu logaritmo na demanda de moeda, agora esta expulsa aquela, invertendo as evidências sobre a importância relativa destas duas especificações para o custo de reter moeda, que haviam sido obtidas com base na amostra anterior, e utilizando a taxa de inflação em  $t-1$  para medir o custo de reter moeda.

13 As evidências de uma relativa estabilidade desaparecem quando todas as observações são incluídas nas estimativas. Isto é uma evidência de que o grosso da instabilidade da demanda de moeda foi introduzida pelos "choques heterodoxos".



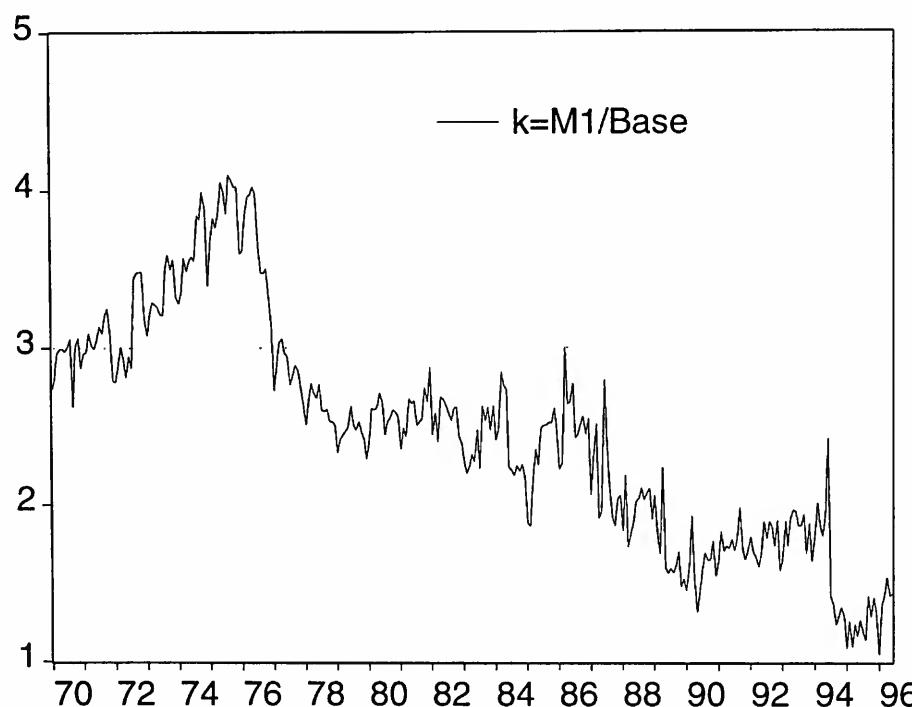
**Gráfico 7**  
**Demanda de Moeda - Valores Observados, Estimados e Resíduos**



Para a estimativa da senhoriagem de estado estacionário precisamos da demanda por base monetária. O governo divide com o sistema bancário a capacidade de criar moeda, e para elevar sua participação tende a elevar a taxa de recolhimento compulsório sobre os depósitos à vista, reduzindo o multiplicador monetário. Chega-se à demanda por base monetária multiplicando o estoque real de M1 por  $(1/k)$ , onde  $k$  é o multiplicador monetário. Entre

1970 e 1974 o multiplicador monetário cresceu de 3,0 para 4,0, estabilizando-se em torno de 2,5, entre 1980 e 1985, para fixar-se um pouco abaixo de 2,0, até 1994, e cair novamente para perto de 1,0, de 1994 em diante (Gráfico 8). De junho de 1994 em diante o governo praticamente assumiu o monopólio da senhoriagem.

**Gráfico 8**  
**Multiplicador Monetário**



Com o propósito de evidenciar as diferenças, apresentamos as estimativas da senhoriagem de estado estacionário com as duas especificações da demanda de moeda, a duplo-logarítmica, utilizando as taxas de juros até 1995 e a semi-logarítmica até 1985. Para a especificação duplo-logarítmica partimos da coluna D, na Tabela 5, obtendo,

$$\frac{1}{k} \frac{M}{Py} = 0,109(e^{\sum_j \gamma_j s_j}) \frac{1}{k} (\pi + r)^{-0,738} \quad (5)$$

e para a especificação semi-logarítmica partimos da coluna E, na Tabela 3, obtendo

$$\frac{1}{k} \frac{M}{Py} = 0,989(e^{\sum_i \gamma_i s_i}) \frac{1}{k} e^{-6,005\pi} \quad (6)$$

Em ambas, cada  $\gamma_j$  é o coeficiente que corresponde à “dummy” sazonal  $s_j$ , e nas duas o coeficiente  $k$  é o multiplicador monetário. Na equação (6) o efeito da taxa real de juros está incluído no termo constante, e na especificação (5) as estimativas foram realizadas supondo uma taxa anual de juros reais de 10%, o que equivale a uma taxa capitalizada trimestralmente, de 2,411% por trimestre. As duas expressões acima são as demandas derivadas por base monetária. Todas as estimativas foram realizadas anulando os coeficientes das “dummies”, e portanto considerando a posição sazonal do primeiro trimestre do ano. Foram também anulados os coeficientes dos termos AR. Em todas as estimativas trabalhamos com apenas um valor do multiplicador monetário, dado por  $k = 2,0$ .

**Tabela 7**  
**Senhoriagem de Estado Estacionário com Duas Especificações**  
**para a Demanda de Moeda**

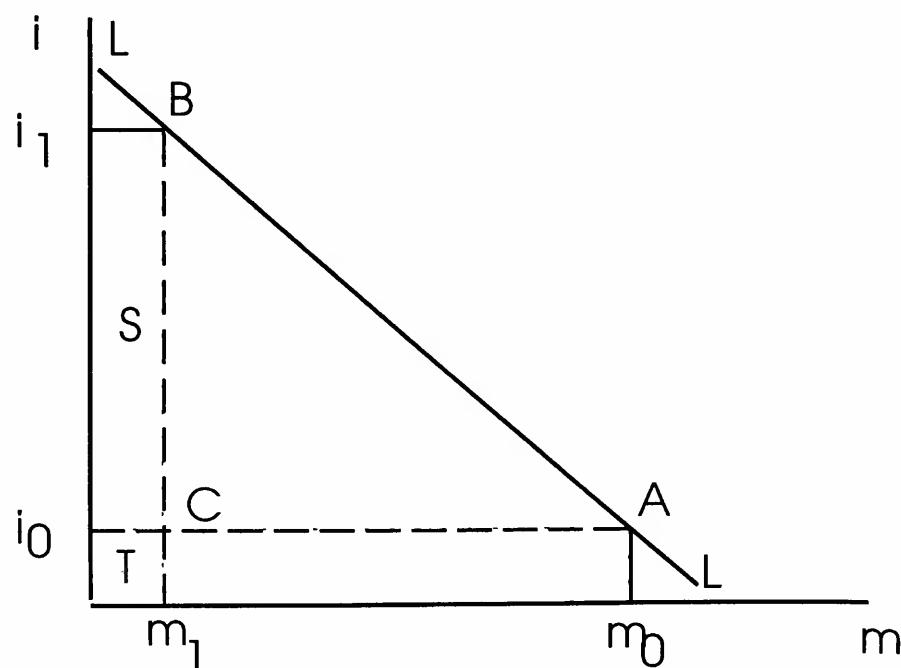
Taxas de inflação		Taxas de inflação trimestrais		Imposto inflacionário em % sobre o PIB, multiplicador monet. = 2,0	
mensal	anual	capitalização trimestral	capitalização instantânea	semi-logarítmica	duplo-logarítmica
1	12,68	3,03	3,00	1,24	1,42
2	26,82	6,12	6,00	2,07	2,05
3	42,58	9,27	9,00	2,59	2,46
4	60,10	12,49	12,00	2,89	2,77
5	79,59	15,76	14,64	3,01	3,02
10	213,84	33,10	28,59	2,54	3,87
15	435,03	52,09	41,93	1,67	4,44
20	791,61	72,80	54,70	1,01	4,89
25	1355,19	95,31	66,94	0,59	5,28
30	2229,81	119,70	78,71	0,34	5,63
35	3564,42	146,04	90,03	0,20	5,95
40	5569,39	174,40	100,94	0,12	6,24
45	8538,06	204,86	111,47	0,07	6,52
50	12974,63	237,50	121,64	0,04	6,79

A especificação semi-logarítmica conduz a valores crescentes do imposto inflacionário somente até as inflações um pouco acima de 5% ao mês (Tabela 7). Note-se que neste intervalo as estimativas do imposto inflacionário são aproximadamente as mesmas nas duas formas especificativas da demanda de moeda. Nas taxas mensais mais elevadas a especificação semi-logarítmica conduz a senhoriagens declinantes, e a duplo-logarítmica a senhoriagens crescentes. No primeiro caso as senhoriagens historicamente ocorridas nos anos de inflações mais elevadas (ver Tabela 1 e Gráfico 1) somente seriam factíveis com taxas de expansão monetária crescentes, o que poderia conduzir ao desequilíbrio hiperinflacionário sugerido por Bruno e Fischer (1990). No segundo caso elas poderiam perfeitamente ser obtidas em estado estacionário, sem que as taxas de expansão da base monetária tivessem que ser continuamente elevadas.

#### 4 Qual é o custo de bem-estar da coleta de senhoriagem?

Estes resultados alteram nosso conhecimento sobre o custo de bem-estar da coleta de senhoriagem. Vamos estimá-lo na forma sugerida por Bailey (1956), alterando porém a sua expressão para o cálculo de acordo com a nossa especificação para a demanda de moeda.

**Gráfico 9**  
**Demanda de Moeda: Estoque de Moeda em Proporção ao**  
**PIB Nominal,  $m$ , e Taxa de Juros**



No Gráfico 9 a curva LL liga o estoque de moeda em proporção ao PIB e a taxa nominal de juros. Ela pode ser interpretada como mostrando, no eixo vertical, a produtividade marginal, para as empresas, ou a utilidade marginal, para os indivíduos, daquele estoque real de moeda em relação à renda, no eixo horizontal. Com uma taxa nominal de juros de 20% ao mês, por exemplo, a produtividade marginal (ou a utilidade marginal) deste real adicional teria de ser igual a 20 centavos de real, ou então os indivíduos não estariam dispostos a reter este estoque real de moeda diante do que estão sacrificando em troca. A taxa nominal de juros indica o valor dos serviços da moeda, para o indivíduo ou para a empresa, do correspondente estoque real de moeda. Dessa forma, a integral sob a curva de demanda de moeda, de  $i_0 = r$  até  $i_1 = r + \pi$ , da qual se deduz o imposto inflacionário entregue ao governo, indica a perda agregada de produtividade, ou de utilidade, derivada da destruição de moeda produzida pelo crescimento do custo de retê-la, que é a carga excedente do imposto inflacionário.

Supondo que à taxa de juros  $i_0$  a inflação é nula, e que  $i_1 - i_0 = \pi > 0$  seja a taxa de inflação, a carga excedente do imposto inflacionário é dada pelo triângulo ABC, e o imposto inflacionário entregue ao governo é dado pelo retângulo  $BCi_0$ . Se a demanda de moeda tivesse a especificação proposta por Cagan, e utilizada por Bailey, como em  $m = m_0 e^{\alpha\pi}$ , aquele triângulo seria dado por

$$W = \int_0^\pi m_0 e^{\alpha v} dv - \pi m_0 e^{\alpha\pi} = \frac{m_0}{\alpha} e^{\alpha v} \Big|_0^\pi - \pi m_0 e^{\alpha\pi}$$

que nos conduz à expressão obtida por Bailey,

$$W = -\frac{m_0}{\alpha} (1 - e^{\alpha\pi} (1 - \alpha\pi)) \quad (7)$$

mas se a demanda de moeda tiver uma elasticidade-custo constante, como em  $m = m_0 (\pi + r)^\beta$ , onde  $\beta < 0$ , a expressão para o triângulo é obtida partindo de

$$W = \int_0^\pi m_0(\nu + r)^\beta d\nu - \pi m_0(\pi + r)^\beta = \frac{m_0}{\beta + 1} (\nu + r)^{\beta+1} \Big|_0^\pi - \pi m_0(\pi + r)^\beta$$

e somando e subtraindo  $m_0[1 / (\beta + 1)]$  e reagrupando obtemos,

$$W = m_0 \left\{ \frac{(\pi + r)^{\beta+1} - 1}{\beta + 1} - \frac{r^{\beta+1} - 1}{\beta + 1} - \pi(\pi + r)^\beta \right\} \quad (8)$$

onde os dois primeiros termos dentro das chaves são as transformações de Box-Cox de  $(\pi + r)$  e de  $r$ , respectivamente. Esta forma de apresentar a expressão (8) é útil porque permite mostrar que quando  $\beta \rightarrow -1$  o valor de  $W$  não é indeterminado. Quando a elasticidade-custo da demanda de moeda tender a menos um teremos  $(\beta + 1) \rightarrow 0$ , e utilizando a propriedade da transformação de Box-Cox verifica-se que o custo de bem-estar, neste caso, tem a expressão

$$W = m_0 \left\{ [\ln(\pi + r) - \ln r] - \pi(\pi + r)^{-1} \right\} \quad (9)$$

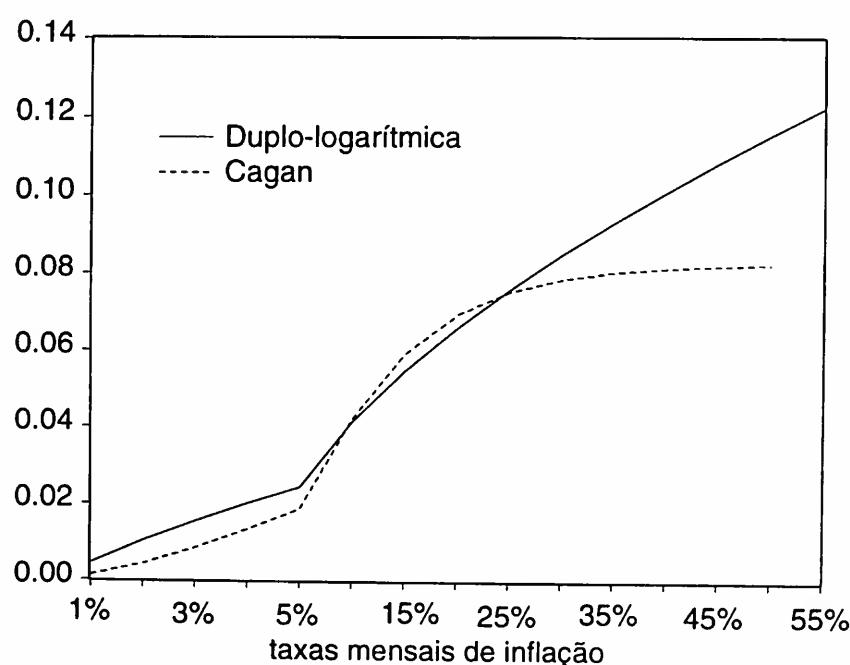
A expressão (7) mostra um custo de bem-estar que cresce monotonicamente com  $\pi$ , tendendo a uma assíntota dada por  $-m_0 / \alpha$ , que é a estimativa do custo de abandonar completamente a moeda. Na expressão (8), quando  $0 > \beta > -1$ , o custo de bem-estar cresce continuamente sem tender a uma assíntota.

As estimativas da Tabela 8, obtidas com  $k = 2,0$  foram colocadas também no Gráfico 10. A “quebra” nas duas curvas deriva da alteração da escala horizontal na taxa de 5% ao mês. Nota-se que as estimativas são muito próximas até aproximadamente a taxa de 25% ao mês. Daí em diante a especificação semi-logarítmica força uma rápida convergência para a assíntota, enquanto que a duplo-logarítmica mostra custos ainda em ascensão.

**Tabela 8**  
**Custo de Bem-Estar da Inflação Medido em Relação ao Produto Real**

mensal	anual	Taxas de inflação trimestrais		Custo de bem-estar em % sobre o PIB, considerando o multiplicador monetário = 2,0	
		capitalização trimestral	capitalização instantânea	Semi-logarítmica	duplo-logarítmica
1	12,68	3,03	3,00	0,11	0,45
2	26,82	6,12	6,00	0,42	1,03
3	42,58	9,27	9,00	0,85	1,55
4	60,10	12,49	12,00	1,34	2,02
5	79,59	15,76	14,64	1,88	2,44
10	213,84	33,10	28,59	4,22	4,15
15	435,03	52,09	41,93	5,90	5,46
20	791,61	72,80	54,70	6,91	6,57
25	1355,19	95,31	66,94	7,49	7,55
30	2229,81	119,70	78,71	7,82	8,45
35	3564,42	146,04	90,03	8,00	9,29
40	5569,39	174,40	100,94	8,01	10,07
45	8538,06	204,86	111,47	8,16	10,82
50	12974,63	237,50	121,64	8,19	11,54

**Gráfico 10**  
**Custo de Bem-Estar da Coleta de Senhoriagem com Duas Especificações para a Demanda de Moeda**



Os nossos resultados aproximam-se dos obtidos por Simonsen e Penha Cysne (1994) para as inflações mais “baixas”. Nas inflações mais altas nossas estimativas são mais elevadas. Para que as estimativas provenientes da especificação semi-logarítmica fossem as corretas para as inflações mais altas, acima de 25% ao mês, a elasticidade-custo da demanda de moeda teria que ser significativamente mais elevada. As evidências empíricas contrariam essa propriedade da demanda de moeda. Ou seja, se a demanda de moeda fosse mais elástica nas inflações mais elevadas o estoque real de moeda teria que ter declinado significativamente mais do que declinou, e a velocidade-renda da moeda teria que ser significativamente mais elevada.

Com inflações entre 15% e 20% ao mês, que foram extremamente freqüentes no Brasil antes do programa de estabilização, para coletar uma senhoriagem da ordem de 4% a 5% do PIB a sociedade incorria em um custo de bem-estar entre 5% e 7% do PIB. Nas inflações ainda mais elevadas, em torno de 40% ao mês, aquele custo elevava-se para próximo de 10% do produto.

## 5 Como a coleta de senhoriagem pode produzir inflações elevadas?

Na especificação sugerida por Cagan a senhoriagem de estado estacionário para inflações altas seria muito pequena. Como a demanda de moeda é, neste ramo, elástica, a elevação da expectativa de inflação depreciaria mais significativamente a base de incidência do imposto inflacionário. Se o Banco Central reagisse alterando  $\mu$  para compensar essa depreciação, e manter a senhoriagem no nível desejado,  $\bar{S}$ , seguindo uma regra de reação como  $\mu = \bar{S} / ce^{\alpha\pi^*}$ , o equilíbrio no ramo descendente da curva de arrecadação do imposto inflacionário seria instável caso as expectativas fossem adaptativas. Se fosse essa a demanda de moeda, e por alguma razão caminhássemos para a direita daquele ponto, a inflação cresceria sem limites.<sup>14</sup> Como vimos, as evidências empíricas não favorecem a presença de

14 Ver Bruno e Fischer (1990), Simonsen (1986) e Liviatan (1983). Se as expectativas forem adaptativas, a hiperinflação ocorre à direita do ponto D, no Gráfico 11, e como a curva de reação é  $\mu(t) = \bar{S} / ce^{\alpha\pi^*(t)}$ , e a taxa de inflação esperada é expressa como uma média móvel de pesos geometricamente declinantes das taxas de inflação passadas, as taxas de inflação não falham em causar a expansão monetária, no sentido de Granger. Para uma aplicação à hiperinflação alemã, ver Sargent e Wallace (1973). Eles demonstram que sob certas condições o modelo de expectativas adaptativas é também de expectativas racionais, o que poderia sugerir que o desequilíbrio hiperinflacionário, à direita do ponto D, seria compatível com expectativas racionais. Ocorre que à direita de D o modelo de expectativas adaptativas não pode ser uma aproximação para expectativas racionais, porque ao longo da trajetória de crescimento das taxas de inflação os indivíduos estariam sempre subestimando a taxa de inflação corrente. Bruno e Fischer demonstraram que com perfeita anteviés (expectativas racionais) o equilíbrio em D é estável. Com inflações mais elevadas, os erros de previsão de  $\pi$  acarretam custos maiores, o que induz os indivíduos a investir em informações, procurando não cometer erros sistemáticos. É possível, nestas circunstâncias, que o modelo de expectativas adaptativas funcione como um bom previsor para inflações baixas, e o de expectativas racionais para inflações elevadas. Bruno (1989) modelou este caso, admitindo que em inflações baixas, como em A, as expectativas são adaptativas, e que o coeficiente de expectativas cresce com  $\pi$  tendendo a infinito quando  $\pi$  tender a infinito, de forma que em D o modelo de perfeita anteviés funciona melhor. Neste caso os dois equilíbrios serão estáveis.

um ramo elástico na demanda de moeda, o que enfraquece aquela explicação. O custo de bem-estar da coleta de senhoriagem é mais elevado do que está implícito naquela forma de demanda de moeda, mas o imposto inflacionário factível mostrou ser mais elevado, favorecendo a inexistência de uma escalada hiperinflacionária.

Contudo, não é preciso que a curva de arrecadação do imposto inflacionário tenha um ramo ascendente e outro descendente, e nem é preciso validar o argumento de Bruno e Fischer sobre a instabilidade do equilíbrio para demonstrar que as inflações podem ser muito altas. Barro (1983) demonstrou que com decisões discricionárias a senhoriagem gera inflações mais elevadas do que quando o governo segue regras, comprometendo-se *a priori* com uma dada taxa de inflação. Se os custos atribuídos à inflação corrente forem baixos, como pode ocorrer quando o governo adota a indexação generalizada de preços e salários, as decisões discricionárias conduzem a inflações ainda mais elevadas.

Embora a prova possa ser feita com a senhoriagem sendo coletada somente sobre a base monetária, esta não é sua única fonte. A moeda não rende juros, permitindo a arrecadação do imposto inflacionário sobre a emissão de base monetária ainda que a inflação seja perfeitamente antecipada. Com a dívida pública isto não é possível. Ela paga uma taxa nominal de juros positiva, que se ajusta às expectativas de inflação, e neste caso somente existe senhoriagem quando a inflação não for perfeitamente antecipada. A senhoriagem sobre a dívida tem a característica de um imposto sobre o capital, que somente pode ser coletado quando a inflação ocorrer como uma surpresa, e foi utilizada seguidas vezes no Brasil.

Seguindo Cukierman (1992, cap. 4), admitamos que antes que as expectativas sejam formadas o governo emita um estoque de dívida pública não indexada, isto é, denominada em valores nominais fixos, que no nível de preços prevalecente tenha um valor real dado por  $b$ . A demanda por dívida pública é uma função da taxa real de juros,  $b = b(r)$ , com  $(db/dr) > 0$ , e se naquele momento os indivíduos e as empresas esperarem uma taxa de inflação  $\pi^e$ , a taxa nominal de juros necessária para que aquele estoque de dívida seja voluntariamente retido é  $i = \pi^e + r$ . O governo tem, agora, uma receita adicional produzida pela depreciação da dívida pública, dada por  $\pi.b$ , mas tem um custo adicional dado por  $(\pi^e + r)b$  de forma que a receita derivada da senhoriagem total, coletada sobre a base monetária e sobre a dívida pública, da qual se deduzem os juros sobre a dívida, é dada por

$$S = \mu m(\pi^e) + [\pi - (\pi^e + r)]b \quad (10)$$

Daqui para a frente omitimos o indicador de tempo,  $t$ , das variáveis. Dada uma taxa de inflação  $\pi = \pi_0^e$ , o estoque real de moeda é dado por  $m(\pi_0^e)$ , e se o governo seguir regras, comprometendo-se com uma taxa de expansão monetária e de inflação, a taxa de inflação esperada será igual à taxa de inflação corrente. Neste caso o fluxo de depreciação da dívida pública,  $\pi.b$ , é igual ao fluxo de recomposição de seu valor real,  $\pi^e b$ , deixando intacto o fluxo de rendimento (“yield”) real,  $rb$ . Se, no entanto, ele induzir os indivíduos a esperar uma taxa de inflação  $\pi_o^e$  e produzir a surpresa de uma elevação da taxa de expansão monetária, gerando  $\pi > \pi_o^e$ , estará também coletando senhoriação sobre a dívida pública.

Admitimos que as inflações corrente e esperada tenham custos marginais positivos e crescentes,

$$F(\pi, \pi^e) = \frac{k_1}{d} e^{d\pi} + \frac{k_2}{d} e^{d\pi^e} \quad (11)$$

onde  $d > 0$ , e portanto os custos marginais das inflações corrente e esperada são crescentes.<sup>15</sup> O custo associado à inflação perfeitamente antecipada é o que corresponde à destruição do estoque real de moeda produzido pela inflação, dado pelo triângulo ABC sob a curva de demanda de moeda, que, como vimos, pode ser extremamente elevado. O outro é o custo da inflação corrente, que pode ser alterado pela adoção da indexação de preços e salários. A rigor uma indexação perfeita de preços e salários eliminaria a confusão entre variações de preços absolutos e de preços relativos, gerando a neutralidade da moeda, e impedindo os efeitos redistributivos da inflação não antecipada. Neste caso, o único custo da inflação seria o associado à destruição do estoque real de moeda - o custo de bem-estar da coleta de senhoriação. O governo atribui um benefício à senhoriação, representado pelo parâmetro  $\varphi > 1$ , e seu objetivo é encontrar a taxa de expansão monetária que minimiza a função objetivo

$$V = \frac{k_1}{d} e^{d\pi} + \frac{k_2}{d} e^{d\pi^e} - \varphi(\mu m(\pi^e) + [\pi - (\pi^e + r)]b) \quad (12)$$

15 A forma para esta função custo é uma conveniência para tornar os resultados mais facilmente visíveis, e não condiciona as conclusões.

Os resultados dependem do regime de política econômica, diferindo quando ele previamente se compromete com uma taxa de expansão monetária, e de inflação - o regime de “regras” -, de quando ele decide discricionariamente.

Admitamos que ele se comprometa com uma taxa de expansão monetária  $\mu$ . Supondo um crescimento econômico nulo, teremos  $\mu = \pi = \pi^e$ . Neste caso ele não coleta senhoriagem sobre a dívida, porque a sua depreciação pela taxa de inflação é exatamente compensada pela taxa de inflação esperada, que altera a taxa nominal de juros. Teremos  $[\pi - (\pi^e + r)]b = rb$ , que é o custo de juros reais sobre o estoque da dívida, dado que a expansão monetária perfeitamente antecipada não interfere sobre a taxa real de juros. Derivando (12) com relação a  $\pi$  e igualando a zero para o mínimo, obtemos

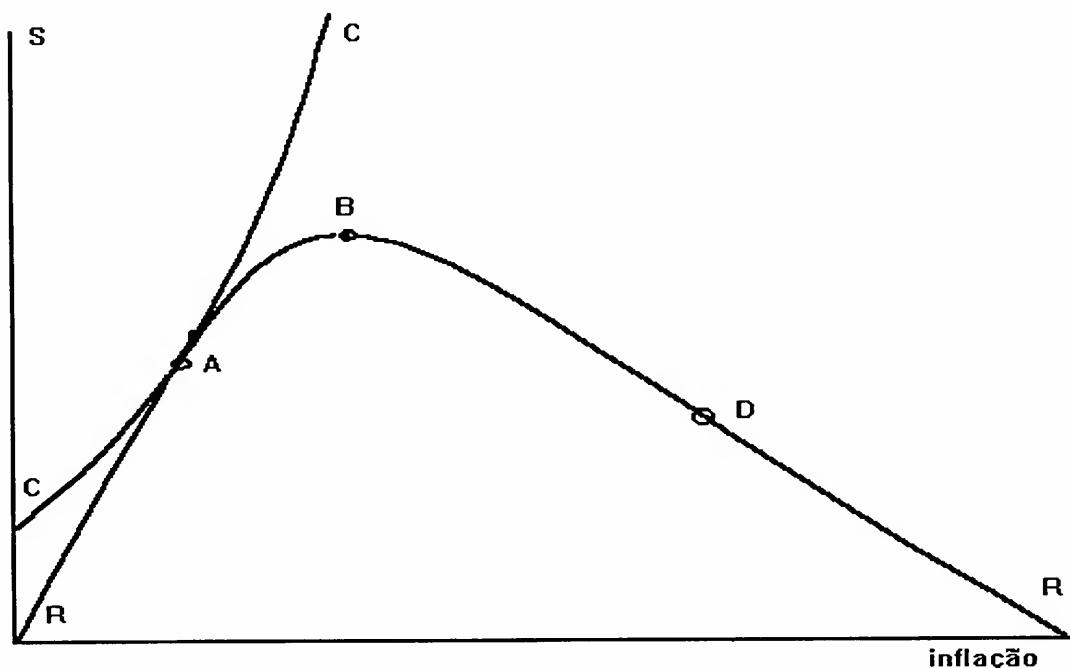
$$\left( \frac{dV}{d\pi} \right)_{\pi=\pi^e=\mu} = (k_1 + k_2)e^{d\pi} - \varphi m(\pi)[1 + \eta(\pi)] = 0 \quad (13)$$

onde  $\eta(\pi)$  é a elasticidade custo da demanda de moeda. A partir de (13) chegamos a

$$(k_1 + k_2)e^{d\pi} = \varphi[1 + \eta(\pi)]m(\pi) \quad (14)$$

Do lado esquerdo de (14) está o custo marginal da coleta de senhoriagem, que é positivo e cresce com  $\pi$ . Note-se que em (14) comparecem os dois custos. Ambos são explicitamente considerados no regime de regras. Do lado direito está o benefício marginal, que somente será positivo se  $\eta(\pi) < 1$ , e portanto ainda que a curva de arrecadação do imposto inflacionário tenha um ramo descendente, o equilíbrio tem que se realizar no seu ramo ascendente.

**Gráfico 11**  
**Benefícios e Custos Totais da Coleta de Senhoriagem**



No caso da demanda de moeda ter a especificação sugerida por Cagan, a curva de arrecadação do imposto inflacionário terá o perfil de RR, no Gráfico 11, passando por um máximo em B, quando  $\pi = 1 / \alpha$ , mas, como vimos, nossas evidências empíricas mostram que este ramo ascendente é praticamente igual ao que deriva da curva de demanda com a especificação duplo-logarítmica. No gráfico CC é a curva de custos totais da inflação, obtida fazendo  $\pi = \pi^e$  em (12), que tangencia RR em A, onde a taxa de inflação é “baixa”, e onde o custo marginal é igual ao benefício marginal.

Suponhamos agora que os indivíduos sejam conduzidos a esperar uma inflação  $\pi_o^e$ , fixando o estoque real de moeda em  $m(\pi_o^e)$ . Neste caso o exercício do poder discricionário proporciona ganhos adicionais de senhoriagem. A elevação da taxa de expansão monetária produz o crescimento da inflação, depreciando o estoque de moeda herdado do período anterior, e criando uma nova fonte de senhoriagem sobre a dívida pública. Derivando (12) com relação a  $\pi = \mu$ , mas impondo que as expectativas são dadas,  $\pi^e = \pi_0^e$  obtemos

$$\left( \frac{dV}{d\pi} \right)_{\pi^e = \pi_0^e} = k_1 e^{d\pi} - \varphi [m(\pi^e) + b(1 - \frac{d\pi_0^e}{d\pi})] = 0 \quad (15)$$

ou ainda

$$e^{d\pi} = \frac{\varphi}{k_1} \left( m(\pi^e) + b(1 - \frac{d\pi_0^e}{d\pi}) \right) \quad (16)$$

O custo marginal agora depende apenas da inflação corrente, e não mais da inflação perfeitamente antecipada. O custo de bem-estar, ou a carga excedente do imposto inflacionário, não é considerado quando as decisões são discricionárias. Se a taxa de inflação esperada se ajustasse integral e instantaneamente à mudança na política monetária teríamos  $(d\pi_0^e / d\pi) = 1$ , e o termo em  $b$  desapareceria. Neste caso somente existiria senhoriagem sobre a emissão de base monetária, e como o estoque real de moeda estaria dado, e  $e^{d\pi}$  é crescente com a taxa de inflação, a taxa de inflação de equilíbrio seria tanto mais alta quanto maior fosse o valor do lado direito de (16). Ele se eleva com o crescimento de  $\varphi$  que é o benefício atribuído pelo governo à senhoriagem, e com a queda de  $k_1$ , cujas variações alteram o custo da inflação corrente. Se elevarmos o benefício atribuído a senhoriagem, ou então reduzirmos o custo associado à inflação corrente, do lado direito de (16), maior será a taxa de inflação. Mas se a dívida pública for fixa em valores nominais, e se  $(d\pi_0^e / d\pi) = 0$ , a expressão entre parênteses, no segundo membro de (16), transforma-se em  $[m(\pi^e) + b]$ , que é maior do que  $m(\pi^e)$ , e o equilíbrio tem que ocorrer com um valor de  $\pi$  maior. Quando a dívida pública é emitida em valores nominais, a produção de inflações “surpresa” conduz a senhoriagens mais elevadas do que quando não existe dívida pública, ou do que quando esta é perfeitamente indexada. Quanto maior o estoque da dívida nominal, maiores serão as taxas de inflação.

Este resultado se generaliza para o caso em que o governo induz as expectativas prefixando uma correção monetária, e depois eleva a taxa de expansão monetária, produzindo  $\pi > \pi^e$ . A “trapaça” consiste em induzir os indivíduos a se comportarem assumindo uma inflação igual a  $\pi_0$  determinando a correção inflacionária da dívida, e depois deles já terem decidido o

estoque real de moeda retido, elevar a taxa de expansão monetária e a taxa de inflação corrente, obtendo uma senhoriagem maior, porque o estoque real de moeda herdado do período anterior deprecia-se mais velozmente, e porque o valor real da dívida declina. Em um caso limite, quando os custos da inflação corrente desaparecem ( $k_1 \rightarrow 0$ ), o custo da inflação corrente tende a zero, e não existe um equilíbrio com taxas de expansão monetária e de inflação finitas.

No Brasil, as sucessivas prefixações da correção monetária, nos anos oitenta, somente permitiam que temporariamente se arrecadasse imposto inflacionário sobre a dívida pública já emitida quando alteravam a regra de forma inesperada. Depois de algum tempo os indivíduos aprendiam qual era o comportamento do governo, e embora a correção monetária se situasse abaixo da taxa de inflação as expectativas migravam para a taxa nominal de juros. Da mesma forma, quando a correção monetária seguia as taxas de inflação com uma fórmula como  $CM = \psi\pi + (1 - \psi)\bar{\pi}$ , onde  $\pi$  e  $\bar{\pi}$  são as inflações corrente e uma taxa teórica arbitrada pelo governo, não poderia existir a coleta de senhoriagem sobre a dívida se a inflação corrente fosse perfeitamente antecipada, porque a divergência  $CM - \pi$  incorporava-se à taxa de juros.<sup>16</sup> A exploração desta margem de poder discricionário funcionava como uma seqüência de impostos sobre o capital, depreciando de forma inesperada o valor real dos ativos. Em contrapartida, cresciam os prêmios de risco sobre os títulos públicos.

As elevadas senhoriagens ocorridas nos primeiros trimestres de 1986 e de 1990 também são fruto de decisões discricionárias. Em ambos os casos o governo produziu uma queda não sustentável da taxa de inflação. No primeiro, os preços foram congelados, e no segundo os ativos financeiros foram tornados indisponíveis, com a correção monetária do primeiro mês sendo fixada aproximadamente na metade da taxa de inflação. A combinação destes dois efeitos fez com que a dívida pública securitizada declinasse de 18% do PIB, ao final de 1989, para 5% do PIB, em torno de 1991, sem que ocorresse qualquer alteração do regime fiscal. Em ambos os casos a senhoriagem elevou-se. No primeiro, porque a ilusão da queda permanente da taxa de inflação gerou o crescimento da demanda de moeda, com o que a base monetária pôde ser elevada e, no segundo, pela combinação deste efeito com um imposto sobre o capital incidindo sobre todo o estoque da dívida.

16 Ativos financeiros com preços variáveis e juros de cupom fixos, como as ORTNs, ou com juros de cupom variáveis e preços fixos, como os CDBs, podiam ajustar seus rendimentos em resposta àquela divergência. O único que não podia fazê-lo era um ativo que tinha o preço fixo e o juro de cupom fixo - a caderneta de poupança. Por isso, os depósitos em cadernetas de poupança eram "taxados" por esta regra de correção.

De que forma podemos argumentar que este é um regime de decisões discricionárias, se o Banco Central opera com “regras”, fixando a taxa de juros ou a taxa de câmbio? Estas são apenas “regras operacionais”, que endogenizam a oferta de moeda, e não podem ser confundidas com as regras que derivam de um compromisso com uma dada taxa de inflação, e que exigem um crescimento controlado da oferta monetária. São exatamente estas “regras operacionais” que entregam ao Tesouro o poder de decidir arbitrariamente o financiamento inflacionário dos déficits. Basta ao Tesouro elevar os gastos públicos acima da receita, e terá garantida a “cooperação” do Banco Central, que compra os títulos ou acumula as reservas que expandem a oferta de moeda.

Este comportamento poderia sugerir que as taxas de inflação escalariam sem limites, o que não é necessariamente verdade, porque com expectativas racionais as surpresas não podem ser exploradas em toda a sua extensão potencial, desde que o governo considere os custos da inflação corrente. Os indivíduos entendem que os responsáveis pela política econômica tendem a explorar os ganhos delas derivados, e os benefícios resultantes não podem ocorrer sistematicamente em equilíbrio, porque eles tomam em consideração as regras de conduta do governo na formação das expectativas. As pessoas ajustam as expectativas inflacionárias para eliminar o padrão consistente de surpresas.

Vejamos este caso, supondo que a demanda de moeda tivesse a forma suposta por Cagan, e admitindo que  $(d\pi^e / d\pi) = 1$ , ou que a inflação é perfeitamente antecipada, eliminando-se a senhoriagem sobre a dívida. Substituindo  $\pi = \pi^e$  em (16), calculando os logaritmos dos dois membros, e impondo  $\pi = \mu = \pi^e$ , obtemos

$$\pi_D^e (= \pi_D = \mu_D) = \frac{1}{d - \alpha} \log \frac{\varphi c}{k_1} \quad (17)$$

onde  $\alpha$  é a semi-elasticidade-custo da demanda, e  $\pi_D^e, \pi_D, \mu_D$  indicam as taxas de equilíbrio de inflação esperada, de inflação corrente e de expansão monetária, quando o governo decide discricionariamente.

No regime de regras a taxa de inflação esperada é obtida solucionando (14), na qual fazemos  $\pi = \mu = \pi^e$ , tomamos a aproximação  $\log(1 + \alpha\pi) \approx \alpha\pi$ , porque o equilíbrio ocorre no ramo ascendente, com inflações baixas, e calculando os logaritmos chegamos a

$$\pi_R^e (= \pi_R = \mu_R) \equiv \frac{1}{d - 2\alpha} \log \frac{\varphi c}{k_1 + k_2} \quad (18)$$

Em (18) os dois denominadores são maiores do que em (17) e, consequentemente, a taxa de inflação no regime de regras é inferior à taxa de inflação com o exercício do poder discricionário, ainda que as expectativas racionais restrinjam a capacidade do governo de explorar as surpresas nas taxas de inflação.

A elasticidade-custo da demanda de moeda é dada por  $\eta = \alpha\pi$ , e substituindo a taxa de inflação de equilíbrio quando as decisões são discricionárias, dada por (17), obtemos

$$\eta = -\alpha\pi_D = \frac{-\alpha}{d - \alpha} \log \frac{\varphi c}{k_1} \quad (19)$$

Apesar de termos  $-\alpha(d - \alpha) < 1$ , a elasticidade poderia ser maior do que 1 dependendo dos valores de  $\varphi$  e  $k_1$ . Isto ocorre quando os custos associados à inflação corrente são baixos, e/ou quando o benefício atribuído pelo governo à senhoriagem é elevado. Nestes casos, se a demanda de moeda tiver um ramo elástico o equilíbrio pode ocorrer no ramo descendente da curva de arrecadação do imposto inflacionário, como em D, no Gráfico 11. Note-se que não estamos falando de um desequilíbrio hiperinflacionário, no sentido de uma inflação continuamente crescente, mas apenas de inflações que podem ser muito altas.

Desde 1965 os sucessivos governos tentaram conviver com a inflação, e para evitar os seus custos foi introduzido um sistema abrangente de indexação. Os efeitos da indexação são os de reduzir a percepção dos custos da inflação corrente, o que significa reduzir o valor de  $k_1$ . Da mesma forma, à medida que declina o poder político de elevar os impostos e cortar os gastos, o governo passa a atribuir um peso maior ao benefício da senhoriagem, desde que atribua um efeito positivo elevado aos gastos que financia dessa forma. Em ambos os casos a consequência é a produção de inflações maiores.

## 6 O que ocorreu depois da reforma monetária de junho de 1994?

Alguns têm argumentado que com a inflação baixa não existe sentido em utilizar o conceito de déficit operacional, sendo recomendável utilizar o conceito de necessidade de financiamento

do setor público, ou o déficit nominal. Todos os conceitos de déficit têm importância. O fundamental não é tentar impor um deles, mas fazer o uso adequado de cada um. A transição de uma inflação muito alta, em 1994, para outra significativamente mais baixa, em 1995, fornece os dados para ilustrar este caso.

A equação (1) mostra que o comportamento da dívida pública é determinado pela evolução dos **déficits primários**, e pelas taxas reais de juros e de crescimento econômico. Quando as taxas de inflação são baixas e estáveis, e a dívida pública é pequena com relação ao produto, as informações contidas nos déficits nominal e operacional são semelhantes, mas quando elas são altas e variáveis, e a dívida pública é grande com relação ao produto, as flutuações do déficit nominal são dominadas pelas flutuações da inflação, e estas variações não refletem as alterações da política fiscal.

Tomemos um exemplo no qual a dívida, os gastos e as receitas sejam perfeitamente indexados, que o déficit primário seja nulo, que a arrecadação e a despesa em termos reais tenham uma elasticidade unitária com relação ao produto real, e que a taxa real de juros seja igual à de crescimento econômico. Neste caso  $g, \tau, b$  e o déficit operacional não se alteram com a inflação, mas o déficit nominal cresce com ela. Suponhamos uma inflação inicialmente baixa, crescendo devido a um choque externo, como o do petróleo. A arrecadação e os gastos persistem constantes com relação ao PIB, e como  $r = \rho$ ,  $b$  também não se altera. Embora a política fiscal não tenha se alterado, a correlação entre o déficit e a inflação é alta, não porque o déficit causou a inflação, mas porque a inflação determinou a magnitude do déficit nominal. Foi este argumento que conduziu Modigliani (1983) a criticar a utilização do déficit nominal como uma medida do desequilíbrio fiscal nos Estados Unidos, quando a inflação cresceu no final dos anos setenta. É este argumento, também, que impede que se utilize o conceito de déficit nominal para avaliar a política fiscal entre 1994 e 1995, no Brasil. Naquele período o déficit operacional indicava uma política fiscal expansionista, e o menor déficit nominal deveu-se, apenas, à queda da taxa de inflação.

A reforma monetária de junho de 1994 conduziu ao declínio quase instantâneo das taxas de inflação. A causa desta queda não foi uma reforma fiscal, que tivesse eliminado os déficits e produzido a obediência à restrição orçamentária intertemporal do governo, mas sim uma reforma monetária que eliminou a indexação de preços, salários e taxa de câmbio. Com isso

17 Na hipótese de que a demanda de moeda não tenha sofrido um deslocamento “permanente” mas estaria apenas se ajustando lentamente, devido aos custos de ajustamento, existiria ainda algum espaço para coletar senhoriagem enquanto este ajustamento estivesse em marcha. Mas cessado o ajustamento virtualmente desaparece a senhoriagem, se as inflações se mantiverem baixas.

praticamente desapareceu uma senhoriagem que caminhava por volta de 3% do PIB.<sup>17</sup> Para manter o mesmo crescimento da relação dívida/PIB a remoção desta senhoriagem implicaria a elevação do superávit primário em 3% do PIB. Embora o déficit nominal tenha declinado de valores entre 58,4% e 44,4% do PIB, em 1993 e 1994, para 7,34% do PIB, em 1995, os superávits operacionais de 0,2% e 1,3% do PIB, em 1993 e 1994, transformaram-se em um déficit de 4,99% do PIB, em 1995 (Tabela 9). Como a política fiscal permaneceu expansionista, a monetária teve que ser contracionista, e a taxa real de juros passou a se situar significativamente acima da taxa de crescimento econômico. A ausência de superávits primários suficientes, uma senhoriagem virtualmente nula, e uma taxa real de juros significativamente acima da taxa de crescimento econômico tornam o crescimento da relação dívida/PIB não sustentável.

**Tabela 9**  
**Necessidade de Financiamento do Setor Público, Taxa de**  
**Crescimento Econômico e Taxa Real de Juros**

	Déficit Nominal (% do PIB)	Déficit Operacional (% do PIB)	Déficit Primário (% do PIB)	PIB (%)	Taxas de Juros % a.a IPA	Dívida Federal % do PIB	Reservas Internac. US\$ bilhões
1991	24,5	-1,4	-3,0	0,3	11,4	1,3	2,7
1992	44,1	2,2	-2,3	-0,8	31,5	42,3	8,2
1993	58,4	-0,2	-2,6	4,2	15,4	20,0	8,7
1994	44,4	-1,3	-5,2	5,8	30,9	75,1	13,5
1995	7,3	5,0	-0,4	4,2	43,9	33,6	50,4

O grau de expansionismo ou contracionismo da política fiscal, no Brasil, pode ser avaliado observando os saldos primário e operacional, e ambos indicam uma política fiscal expansionista. O déficit primário declinou em 1996, relativamente a 1995, porque as taxas reais de juros declinaram, e não porque os superávits primários tenham crescido, e as perspectivas de alterações nos saldos primários, para os próximos anos, são negativas. A ausência de um ajuste fiscal e a necessidade de manter saldos sustentáveis nas contas correntes, no balanço de pagamentos, requerem o controle da absorção, e exigem que a política monetária persista contracionista, eliminando as perspectivas de baixas sucessivas de taxas de juros reais. O afrouxamento monetário que contribuiria para reduzir os déficits operacionais não pode ocorrer, com os níveis atuais de superávits primários, sem comprometer a meta de inflações baixas.

O papel que era desempenhado pela senhoriagem, nos anos de inflações elevadas, está começando a ser desempenhado, temporariamente, pelas receitas das privatizações. Admitindo uma dívida pública em títulos da ordem de US\$ 150,0 bilhões, e uma taxa nominal de juros de 20% ao ano, o custo de serviços da dívida é de US\$ 30,0 bilhões por ano, que se for capitalizado e transformado em nova dívida produz um crescimento não sustentável da dívida. Uma receita de privatizações de US\$ 30,0 bilhões por ano, por dois anos, trunca o crescimento da dívida pública por dois anos, mas não impede que o seu crescimento seja não sustentável quando as privatizações se encerrarem. Da mesma forma como os efeitos da política fiscal expansionista sobre o crescimento da dívida pública somente aparecem quando a senhoriagem é eliminada, seus efeitos ficarão claros quando as receitas de privatizações desaparecerem.

## 7 Conclusões

A receita real do governo, derivada da emissão de base monetária - a senhoriagem -, foi uma fonte de financiamento dos déficits públicos suficientemente importante para impedir o crescimento explosivo da dívida pública, nos anos de inflações elevadas, apesar das taxas reais de juros em geral superarem as taxas de crescimento econômico, e apesar dos déficits primários.

As estimativas da demanda de moeda, quando o custo de reter moeda é medido pela taxa nominal de juros, e quando a amostra se estende para o período posterior a 1985, não produzem evidências de que a curva de arrecadação do imposto inflacionário tenha um ramo ascendente e outro descendente. As evidências são de que a senhoriagem de estado estacionário, que é coletada com uma dada taxa constante de expansão monetária, cresce com o aumento da taxa de inflação (e de expansão monetária). Ou seja, para manter fluxos elevados de senhoriagem não é preciso acelerar continuamente a taxa de expansão monetária. A utilidade da moeda como instrumento de trocas é tão grande, que mesmo com inflações muito altas os indivíduos e as empresas não conseguem reduzir mais ainda o seu estoque, e por isso são mais fortemente taxados pelo imposto inflacionário, o que produz aquele resultado.

Isto tem implicações para o custo de bem-estar da coleta de senhoriagem. Contrariamente ao que ocorre quando a demanda de moeda tem uma especificação semi-logarítmica, como a proposta por Cagan, o custo de bem-estar não tende para uma assíntota, que seria a estimativa do custo de abandonar completamente a moeda. Ele cresce continuamente. Por isso os custos de bem-estar de coletar senhoriagem foram extremamente elevados, durante os anos de inflações mais elevadas, no Brasil.

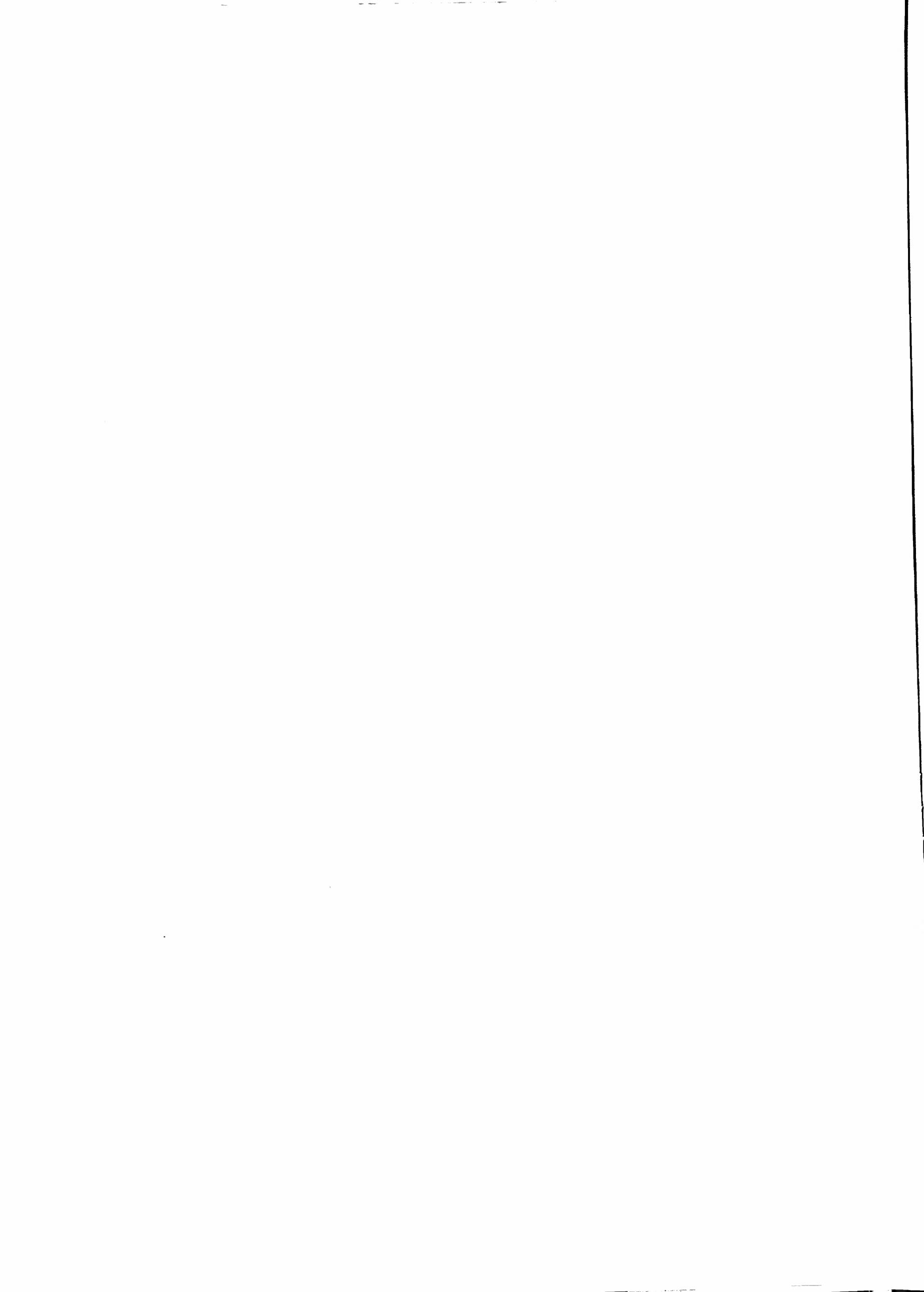
Inexistindo um ramo descendente na curva de arrecadação do imposto inflacionário, desaparece um importante argumento sobre a natureza da hiperinflação. Como a demanda de moeda não tem um ramo elástico, a depreciação do estoque real de moeda, quando a inflação cresce, não ocorre com maior intensidade e, portanto, não obriga a autoridade monetária a emitir moeda a taxas crescentes para manter o nível da senhoriagem.

Isto, no entanto, não impede que esta fonte de financiamento dos déficits produza inflações muito elevadas. No regime de decisões discricionárias o governo é tentado a gerar inflações “surpresa”, com as quais deprecia o estoque de moeda que os indivíduos herdam do período anterior. Como os indivíduos tomam em consideração a conduta do governo, introduzem esta informação na sua tomada de decisões, esperando inflações mais elevadas, e forçando o governo a elevar ainda mais a inflação para coletar a senhoriagem desejada. A diferença é que neste caso a inflação poderá ser muito alta, mas não terá acelerações contínuas.

## Referências bibliográficas

- Cagan, P. The monetary dynamics of hyperinflations”. In: Friedman, M. (ed.), *Studies in the quantity theory of money*” 1956.
- Bailey, M. J. The welfare cost of inflationary finance. *Journal of Political Economy*, LXIV, abril de 1956.
- Barro, R. On the determination of the public debt. *Journal of Political Economy*, 87, outubro de 1979.
- \_\_\_\_\_. Inflationary finance under discretion and rules. *Canadian Journal of Economics*, 16, 1983.
- Bruno, M. e Fischer, S. Seigniorage, operating rules and the high inflation trap. *Quarterly Journal of Economics*, v. 105, maio 1990.
- Bruno, M. Econometrics and the design of economic reform. *Econometrica*, 57, março de 1989.
- Cuckierman, A. *Central Bank strategy, credibility, and independence: theory and evidence*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1992.
- Friedman, M. Government revenue from inflation. *Journal of Political Economy*, 79, 1971.

- Holanda Barbosa, F. de. *Hiperinflação e a forma funcional da equação de demanda de moeda*. EPGE, FGV, janeiro de 1993.
- Liviatan, N. Inflation and the composition of deficit finance. In: Adams, F. E. (ed.), *Global econometrics*., MIT Press, 1983.
- Melnick, R. e Sokoler, M. The government's revenue from money creation and the inflationary effects of a decline in the rate of growth of GNP. *Journal of Monetary Economics*, 13, 1984.
- Pastore, A. C. Déficit público, a sustentabilidade do crescimento das dívidas interna e externa, senhoriagem e inflação: uma análise do regime monetário brasileiro. *Revista de Econometria*, 14, novembro de 1994.
- Pinotti, M.C. Inovações financeiras e imposto inflacionário. Março de 1991, *mimeo*.
- Ponta, A. *As implicações macroeconômicas do endividamento público: um estudo econométrico aplicado ao Brasil*. Tese de mestrado não publicada, USP, 1995
- Rocha, F. F *Monetary regimes and macroeconomic policies: an empirical analysis of the Brazilian economy*. Tese de doutorado não publicada, Illinois: Urbana, 1995.
- Rocha, F. e Hillbrecht, R. Monetary and fiscal policies coordination under federalism: long-run limits on Brazilian state's debts. *Revista Economia Aplicada*, v. 1, n. 4, p. 623-640, out./dez. 1997
- Simonsen, M. H. Um paradoxo em expectativas racionais. *Revista Brasileira de Economia*, v. 40, n. 1, jan/mar. 1986.
- Simonsen, M. H. e Cysne, R. P. Welfare costs of inflation: the case of interest bearing money and empirical estimates for Brazil. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, julho de 1994, *mimeo*.
- Spaventa, L. The growth of public debt: sustainability, fiscal rules and monetary rules. *IMF Staff Papers*, v. 34, 1987.
- Tourinho, O. A. F A demanda de moeda em processos de inflação elevada. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 25, 1995.



# Monetary and fiscal policies coordination under federalism\*

Fabiana Rocha<sup>§</sup>  
Ronald Hillbrecht<sup>¤</sup>

## RESUMO

O propósito do trabalho é mostrar que, dadas as suas características, o federalismo brasileiro implica déficits estaduais crescentes, minando a capacidade do governo central de perseguir a estabilidade macroeconômica. Um modelo simples é desenvolvido para mostrar que, sob certas condições, a descentralização gera maior dívida agregada e inflação do que ocorreria sob a coordenação do governo federal. Um teste para avaliar o processo gerador do estoque das dívidas estaduais é implementado, buscando verificar as condições de solvência dos governos estaduais. Verificou-se que os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul apresentam trajetórias de dívida insustentáveis, o mesmo não acontecendo com Minas Gerais. Sob essas condições institucionais, o federalismo brasileiro não contribui para a estabilidade macroeconômica. A privatização dos bancos estaduais, a limitação do déficit e da dívida dos governos estaduais e o aumento da independência do Banco Central devem ser considerados conjuntamente como importantes mudanças institucionais para a melhoria da gestão macroeconômica no Brasil.

**Palavras-chave:** federalismo, dívida estadual, inflação

## ABSTRACT

The purpose of this paper is to show that, given its characteristics, the Brazilian federalism implies increasing debts at state level, undermining the central government ability to pursue macroeconomic stability. A simple model is developed to show that under certain conditions, decentralized policy making generates higher aggregate debt and inflation than under coordination at the federal government level. It is also shown that this aggregate debt is an increasing function of the degree of expected future monetization. In order to verify the solvency condition of state governments, a test that evaluates the generating process of the stock of states' debts is implemented. It was found that for the states of São Paulo, Rio de Janeiro, and Rio Grande do Sul the time paths of the debts are unsustainable. Brazilian federalism does not enhance long run macroeconomic stability, and a major reform that promotes a wide and clear separation of monetary and fiscal policies is yet to come. Privatizing government financial institutions, limiting states' debts and deficits, and increasing the Central Bank's independence should altogether be considered important institutional changes to promote sound macroeconomic management in Brazil.

**Key-words:** federalism, state debt, inflation

---

\* We would like to thank two anonymous referees for their valuable comments.

§ Department of Economics, University of São Paulo.

¤ Department of Economics, University of Rio Grande do Sul.

## 1 Introduction

Fiscal federalism has been imposing severe difficulties to a more permanent fiscal adjustment in Brazil. This is especially true after the 1988 Constitution. It constrained the central government by the obligation to transfer to states and local governments a substantial part of its tax revenues, but it did not impose any effective limitations on their spending programs. The consequence is that the central government fiscal austerity efforts have been partly offset by lower level governments overspending. Werneck (1995) points out that this overspending seriously affects the making of monetary policy, since part of this overspending has been financed by state-owned financial institutions - state banks - that are recurrently bailed out by the Central Bank. The mechanisms through which state governments increase current spending using their banks are well described in Werlang and Fraga (1995), Novaes and Werlang (1995), and Hillbrecht (1995), and are: i) the states issue low rating bonds, and the Central Bank swaps them for higher rating federal paper, reducing the states' costs to finance their outstanding debts, ii) state banks get discount loans and do not honor subsequent obligations, and iii) state banks do not hold the minimum amount of required reserves. Since the Central Bank enjoys low independence, it is politically pressured by state governments to rescue their financial institutions. The existence of state-owned financial institutions together with a low degree of Central Bank independence narrow the separation of fiscal and monetary policies, and imposes difficulties to sound macroeconomic management in Brazil. The aggregate debt of Brazilian states not only increased through the 1980's and 1990's, but it has become an important part of the fiscal management problem in Brazil, being roughly one third of total government debt since 1993. Recurrent bail-outs of state banks are a source of inflationary bias in the Brazilian economy.

The purpose of this article is twofold. First, we develop a simple model where states in a federation determine without coordination their spending patterns following an institutional rule that allows them to monetize partially their debts. Second, we verify if the time path of states' expenditure, revenue, and debt is consistent with the assumption of intertemporal budget balance. More precisely, we test the solvency condition of state governments, and the difficulties imposed by it on fiscal adjustment in Brazil.

The article is organized as follows. In section 2 we develop the theoretical model. It is shown that the higher the degree of fiscal dominance, the higher are the equilibrium inflation and the aggregate debt. Furthermore, the bigger the number of states in a federation that have access to inflationary revenues, the bigger are the equilibrium inflation and aggregate debt when compared to the equilibrium where coordination is performed by the center. In section 3 we perform the empirical tests. In order to check if the intertemporal states borrowing constraints

hold in present value terms we evaluate the generating processes of the stock of states' debts. The states of São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, and Rio Grande do Sul were chosen to compose our sample because their debts add up to more than 90% of total state debt. The conclusions are presented in section 4. Some institutional reforms to provide long-term macroeconomic stability in Brazil are also suggested.

## 2 Monetary and fiscal policies coordination under federalism: a theoretical model

We develop a model that uses the basic structure given in Tabellini (1988), but generalizes the results incorporating the insights in Werlang and Novaes (1995) and Hillbrecht (1995), where there are several states in the federation with access to inflation revenues, characterizing decentralized policy making. Tabellini (1988) shows that government debt is an increasing function of the degree of monetization, which characterizes fiscal dominance in his model. Novaes and Werlang (1995) model a federation where member states incur in excessive deficits because of the recurrent bail-out of their financial institutions, which allow them to transfer their deficits to the federal government. As states can transfer their deficits to the center, they also borrow too much, leading to an inefficient equilibrium characterized by excessive deficits, debts and inflation. Their model assumes full monetization of deficits, though. Hillbrecht (1995) shows that in the presence of decentralized monetary policy making, that is, when states can compete for seigniorage and pressure politically the central bank to collect their shares, an equilibrium inflation on the wrong side of the Laffer curve (a higher than optimal inflation rate for a given level of inflationary revenue) is possible without reliance on time inconsistency. However, his model does not focus on fiscal issues, as endogenous deficits and debts.

The economy can be characterized as a small, open economy, with perfectly flexible exchange rates, and a price taker in international capital markets. Purchasing power parity is assumed as well. The time horizon is two periods. At the end of the second period all debt has to be repaid. The economy consists of a representative agent in the private sector, several states or fiscal authorities, and a central bank that accommodates the demand for inflationary revenues according to an institutional rule that gives the 'degree of fiscal dominance'. We first describe the maximization problem faced by the private sector, then we derive the macroeconomic

---

1 Tabellini (1988) shows that if the central bank and the private sector have the same welfare function, this function is decreasing in the degree of fiscal dominance. We hold the institutional rule as given only to show that decentralized policy making leads to inefficient outcomes to the private sector.

equilibrium where coordination is held at the federal level. We call this equilibrium the Pareto efficient allocation for a given institutional rule<sup>1</sup>. Finally, we introduce the argument of decentralized policy making, and compare the outcomes.

The private sector objective function is:

$$V = \ln C_1 + \beta \ln C_2 + \ln m_1 + \beta \ln m_2 \quad (1)$$

where  $C_i$  is consumption in  $i$ ,  $i = 1, 2$ ;  $m_i$  is the real balance held at the end of period  $i$  (it enters the utility function because of the liquidity services it provides), and  $0 < \beta < 1$  represents the intertemporal preferences and is equal to  $1/(1 + r)$ , where  $r$  is the real interest rate prevailing in international capital markets.

The representative consumer faces the following wealth constraint:

$$\begin{aligned} W &= E(1 - \tau_1) + \beta E(1 - \tau_2) + B_0 + M_0 / P_1 \\ &= C_1 + m_1(1 - \beta \Pi_2^e) + \beta C_2 + \beta m_2 \end{aligned} \quad (2)$$

where  $W$  is his lifetime real wealth,  $E$  is the real output he is endowed with each period, which is taxed away at rates  $\tau_1$  and  $\tau_2$ ;  $B_0$  and  $M_0$  are the government debt and nominal balances he holds at the beginning of  $t=1$ , where government debt is indexed to the price level; and  $\Pi_2^e = P_1 / P_2^e$  is the inverse of the expected inflation for  $t=2$ .

The consumer's problem is to maximize equation (1) subject to equation (2). The first order conditions yield the following solutions:

$$\begin{aligned} C_1 &= C_2 = m_2 = \frac{W}{2(1 + \beta)} \\ m_1 &= \frac{W}{2(1 + \beta)(1 - \beta \Pi_2^e)} \end{aligned} \quad (3)$$

There are  $n$  states in a federation, and we will assume that the only role of the federal government is to provide coordination of fiscal policies. The fiscal authorities are modeled as Leviathans, in the sense that they care only about public spending. Their objective functions,

therefore, are:

$$U^i = \ln G_1^i + \beta \ln G_2^i \quad (4)$$

where  $U_i$  is the objective function of the  $i$ th state and  $G^i$  is its aggregate spending.

Coordination at the center results in the joint maximization of states' objective functions. The federal government, therefore, establishes consolidated levels of public spending and debt, and splits them up equally among the states. Its objective function is:

$$\sum_{i=1}^n \lambda^i (\ln G_1^i + \beta \ln G_2^i) \quad (4')$$

It is assumed that the federal government poses the same weights to each state's objective function, that is,  $\lambda^i = 1/n$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

The government intertemporal budget constraint is:

$$\begin{aligned} G_1 + B_0 &= \tau_1 E + \beta B_1 + M_1 / P_1 - M_0 / P_1 \\ G_2 + B_1 &= \tau_2 E + M_2 / P_2 - M_1 / P_2 \end{aligned} \quad (5)$$

where  $B_{0,1}$  is the aggregate debt.

In order to maximize its objective function, the federal government will choose  $\tau_{1,2}$  equal to 1 and tax away all physical wealth of the private sector. To simplify matters, the fiscal deficit net of interest payments will be  $g_i = G_i - E$ , which from now on enters the government utility function.

The institutional rule to be followed is:

$$\begin{aligned} g_2 &= -(1 - \theta) B_1 \\ M_2 / P_2 - M_1 / P_2 &= \theta B_1 \end{aligned} \quad (6)$$

The institutional rule defines the degree of fiscal dominance, that is, it tells the central bank to monetize a positive fraction of government debt. The central bank thus accommodates the government demand for monetization according to this rule. The closer  $\theta$  is to 1, the higher is the degree of fiscal dominance, meaning that a higher proportion of government debt is going to be monetized. By the end of period two, all debt must be repaid.

Now the macroeconomic equilibrium can be found. The demand for real balances and the price level in period 1 depend on the expected rate of inflation and on the money supply rule given by (6). From equations (3) and (6), we have

$$m_2 = \theta B_1 + m_1 \Pi_2 = \theta B_1 + \frac{m_2 \Pi_2}{1 - \beta \Pi_2^e} \quad (7)$$

Imposing rational expectations, we have

$$\Pi_2^e = \Pi = \frac{W - 2\theta(1 + \beta)B_1}{W(1 + \beta) - 2\beta\theta(1 + \beta)B_1} \quad (8)$$

Note that  $\partial(\Pi)/\partial(W) > 0$ ,  $\partial(\Pi)/\partial(\theta) < 0$ , and  $\partial(\Pi)/\partial(B_1) < 0$  for  $\theta > 0$ . The inverse of the inflation rate is positively related to the private sector's wealth, and negatively related to the stock of public debt and the degree of fiscal dominance.

The price level in period 1 is determined by the equilibrium condition in the money market:

$$\frac{1}{P_1} = \frac{m_1}{M_1} = \frac{W}{2(1 + \beta)(1 - \beta \Pi_2^e)M_1} \quad (9)$$

Defining the rate of monetary expansion as  $\mu = M_1/M_0$ , recalling that the private sector's endowment is entirely taxed away, and using equation (7), the price level in period 1 can be written as:

$$\frac{1}{P_1} = \frac{B_0 - 2\beta\theta B_1}{(2\mu - 1)M_0} \quad (10)$$

The price level is, therefore, increasing in  $\theta$ ,  $\mu$ , and in  $B_1$  if  $\theta > 0$ .

The government budget constraint is

$$B_1 = \frac{1}{\beta} (g_1 + B_0 - \frac{M_0}{P_1} (\mu - 1)) \quad (11)$$

or, using (10),

$$\begin{aligned} B_1 &= \Phi(\mu, \theta)g_1 + \Omega(\mu, \theta)B_0 \\ \Phi(\mu, \theta) &= \frac{(2\mu - 1)}{\beta[(2\mu - 1) - 2\theta(\mu - 1)]} \\ \Omega(\mu, \theta) &= \frac{\mu}{\beta[(2\mu - 1) - 2\theta(\mu - 1)]} \end{aligned} \quad (12)$$

The federal government problem is to maximize (4') with respect to  $g_1$  and  $g_2$ , subject to (6) and (12). The first order conditions imply

$$\frac{1}{g_1} = \frac{\beta(1 - \theta)\Phi(\mu, \theta)}{g_2} \quad (13)$$

and the optimal aggregate debt in period 1 is

$$B_1 = \frac{\mu}{(1 + \beta)[(2\mu - 1) - 2\theta(\mu - 1)]} B_0 \quad (14)$$

Thus, the optimal debt in period 1 is increasing in  $\theta$ , the degree of debt monetization.

Now, instead of considering coordination at the center, we introduce the problem of decentralized policy making. The  $n$  states in the federation decide without coordination on their

spending and debt. For simplicity, we assume that each state taxes a fixed proportion of the representative consumer's wealth,  $0 < \tau^i < 1$ , and that  $\sum \tau^i = 1$ . The problem of the  $i$ th state is

$$\max U^i = \ln g_1^i + \ln g_2^i$$

Each state's intertemporal budget constraint is given by:

$$\begin{aligned} g_1^i + B_0^i &= \beta B_1^i + \alpha^i \frac{M_1 - M_0}{P_1} \\ g_2^i + B_1^i &= \alpha^i \frac{M_2 - M_1}{P_2} \end{aligned} \tag{5'}$$

The institutional rule now tells the states that the central bank will monetize a fraction of their debts. It implies that

$$\begin{aligned} g_2^i &= -(1-\theta) B_1^i \\ \alpha^i \frac{M_2 - M_1}{P_2} &= \theta B_1^i \end{aligned} \tag{6'}$$

Furthermore, to make the symmetric case we consider  $B_0^i = B_0^j, \alpha^i = \alpha^j = 1/n, \forall i, j$ .

The  $i$ th state budget constraint in period 1, therefore, is given by

$$B_1^i = \frac{1}{\beta} \left[ g_1^i + B_0^i - \frac{M_0}{P_1} (\mu - 1) \frac{1}{n} \right] \tag{15}$$

Equations (7)-(10) define the macroeconomic equilibrium, where the price level at  $t = 1$  and the expected inflation rate depends on the aggregate debt and on the degree of monetization. We can rewrite equation (10) as

$$\frac{1}{P_1} = \frac{\sum_i^n B_0^i - 2\beta\theta \sum_i^n B_1^i}{(2\mu - 1)M_0}$$

Substituting the equation above into (15), we find each state's budget constraint:

$$B_1^i = \Phi(\mu, \theta, n)g_1^i + \Omega(\mu, \theta, n)B_0^i + \Theta(\mu, \theta, n) \sum_{i \neq j}^n B_1^j \quad (16)$$

where

$$\Phi(\mu, \theta, n) = \frac{n(2\mu - 1)}{\xi(\mu, \theta, n)}$$

$$\Omega(\mu, \theta, n) = \frac{n\mu}{\xi(\mu, \theta, n)}$$

$$\Theta(\mu, \theta, n) = \frac{2\beta\theta(\mu - 1)}{\xi(\mu, \theta, n)}$$

$$\xi(\mu, \theta, n) = n\beta(2\mu - 1) - 2\beta\theta(\mu - 1)$$

The problem each state faces is to maximize  $U^i$ , subject to the institutional rule and the budget constraint given by (16). It is assumed that the states play Nash-Cournot and that the Central Bank accommodates and monetizes a fraction  $\theta$  of each state's debt. The first order conditions for the  $i$ th state imply

$$\frac{1}{g_1^i} = \frac{\beta(1-\theta)\Phi(\mu, \theta, n)}{g_2^i} \quad (17)$$

Each state's debt in period 1 and the aggregate debt are, respectively:

$$B_1^i = \frac{\mu}{(1 + \beta)(2\mu - 1) - 2\theta(1 + \beta n)(\mu - 1)} B_0 \quad (18)$$

$$B_1 = \frac{n\mu}{(1 + \beta)(2\mu - 1) - 2\theta(1 + \beta n)(\mu - 1)} B_0 \quad (19)$$

Consider equation (19) that gives the aggregate level of debt in period 1. For  $n$  equal to 1, the model collapses to Tabellini (1988), and the aggregate debt will be equal to the solution of the coordination problem as it appears in equation (14). Moreover, it can be shown that  $\partial B_1^i / \partial n < 0$  and  $\partial B_1^i / \partial \theta, \partial B_1 / \partial n, \partial B_1 / \partial \theta > 0$  for  $\mu > 1$  and  $\theta$  not too large. These results suggest that the larger the degree of fiscal dominance - the degree of monetization - the larger the states' debts and the aggregate debt as well. Besides, the bigger the number of states in a federation that can partially monetize their debts, the bigger is each state's debt and the larger is the aggregate debt. Finally, according to (8), inflation is positively related to  $n$ , since the partial derivatives of the inverse of the inflation rate with respect to  $\theta$  and  $B_1$  are negative for  $\theta > 0$ .

The intuition for the results above is straightforward. If states in a federation can monetize their debts, the aggregate government debt will be bigger than under a single fiscal authority because of an externality: each state does not bear the whole cost of its marginal debt, which is revealed by higher inflation. The bigger the number of states that can monetize their debts, the larger the externality because of the relatively smaller impact of each state's marginal debt on the inflation rate. This externality should be related to the problem of moral hazard of fiscal policies, as was pointed out by McKinnon (1995) in the context of the European Monetary Union: a high indebted state, knowing ex-ante that a bail-out - either by monetization or direct government to government lending - might be forced to avoid financial distress provoked by a government's threat to default on its debt, will not take corrective fiscal measures.

### 3 Testing states' fiscal policies

#### 3.1 Econometric methodology

The results of the theoretical model indicate that when states in a federation can monetize their debts, the bigger the degree of fiscal dominance, the bigger are the states' debts, and the aggregate debt as well. Pastore (1995) and Rocha (1995) offer evidence that the federal debt is actually too high in the sense that the path of fiscal deficits requires increases in base money in order to guarantee solvency. In other terms, seigniorage adjusts exactly to fulfill the government's budget constraint. The question that remains to be answered concerns, therefore, the behavior of states fiscal policies or, more precisely, involves the sustainability of states deficit processes and the requirement that they balance their budgets in present value terms.

The solvency condition for states borrowing can be derived in the usual way. The dynamic equation, which describes the evolution of the debt of a particular state, is given by:

$$B_t = (1 + r_t)B_{t-1} - S_t \quad (20)$$

where  $B_t$  is the real state internal debt,  $r_t$  is the *ex post* real interest rate, and  $S_t$  is the real non interest surplus. The surplus is defined as  $R_t - G_t$ , where  $R_t$  is the real revenue, and  $G_t$  constitutes real purchases of goods and services excluding interest payments on debt. Since each state in the federation has access to central bank inflation revenues, a fraction of states revenues comes from monetization of part of their debts.

Assuming the real interest rate to be constant, step-by-step forward substitution results in the intertemporal budget constraint:

$$B_t = \lim_{s \rightarrow \infty} (1 + r)^{-s} B_{t+s} + \sum_{s=1}^{\infty} (1 + r)^{-s} (R_{t+s} - G_{t+s}) \quad (21)$$

Taking expectations of (21) conditional on information available at time  $t$ , under the hypothesis of present value budget balance, the debt outstanding in the current period must be equal to the present value of all future surpluses:

$$B_t = \sum_{s=1}^{\infty} (1 + r)^{-s} E_t (R_{t+s} - G_{t+s}) \quad (22)$$

From (21), this is mathematically equivalent to the restriction that the discounted value of the expected future stock of debt converges to zero as time goes to infinite:

$$E_t \lim_{s \rightarrow \infty} (1 + r)^{-s} B_{t+s} = 0 \quad (23)$$

This condition is the so-called no-Ponzi game condition in macroeconomics literature. It rules out that the states government finance their spending by perpetual deficits. If the left hand side of (23) is greater than zero and the debt stock is greater than the future surpluses, then the state has a debt overhang problem and it is bubble financing its expenditures, with the old maturing debt being financed by new debt issues.

In recent years unit root and cointegration tests have provided useful tools in testing the long-run federal government's solvency condition.<sup>2</sup> We apply the methodology developed by Trehan and Walsh (1991) to evaluate the sustainability of Brazilian states' debts. We use their proposition 2 that is rewritten below:

Proposition: If  $1 + r_t$  is a stochastic process strictly bounded below by  $1 + \delta$  ( $\delta > 0$ ) in expected value and  $(1 - L)B_t$  is a stationary process, then the solvency condition given by equation 23 is satisfied.<sup>3</sup>

Therefore, only the deficit inclusive of interest is required to test if the intertemporal budget balance holds when the expected real rate of interest is allowed to vary.

First, some evidence it is necessary that the expected rate of real interest is not constant. The ex post real interest rate series seems to follow an ARMA (1,1) process:<sup>4</sup>

---

2 Hamilton and Flavin (1986) argue that if deficits and government debt follow a stationary process then intertemporal budget balance is satisfied. Trehan and Walsh (1988; 1991), Haug (1991), and Smith and Zin (1991), on the other hand, show that intertemporal budget constraint still holds if deficits and debt are nonstationary but are cointegrated. All these tests have as assumption that the real interest rates are constant or have constant one-ahead step forecasts. Trehan and Walsh (1988; 1991) also show that when the expected real interest rate is variable, the cointegration test is no longer valid. In this case, intertemporal budget balance is satisfied if the first difference of the government debt is a stationary process, given a strictly positive expected real rate of interest. Hakkio and Rush (1992) establish as a necessary condition for the government to obey its present value budget constraint cointegration between government spending inclusive of interest payments and government revenue. Cointegration guarantees that spending and revenue do not drift far apart because their difference is stationary. Another hypothesis that is part of their empirical procedure is that the cointegrating factor of the equilibrium equation equals one. Although a value smaller than one is consistent with a strict interpretation of intertemporal budget constraint, it implies increasing difficulties in marketing the debt. When the variables are measured relative to GNP, if the cointegrating factor is smaller than one, the real value of the debt relative to GNP tends to infinity. This increases the incentive to default, and may eventually imply increasing problems for the government to market its debt. A constant expected value of the interest rate is not required as long as the real interest rate is stationary. Finally, Wilcox (1989) argues that the present value borrowing constraint holds, and so fiscal policy is sustainable, if the forecast trajectory for the discounted debt converges to zero. His test consists of two steps. First, it is necessary to check if the stock of the discounted debt is stationary. If nonstationarity is rejected, a test for a zero mean in the representation of the debt process must then be performed. Intertemporal budget balance holds if and only if the discounted debt series is stationary with zero mean. Since the test is performed using the discounted debt, no assumptions about the interest rates are necessary.

3 Stationarity of the deficit inclusive of interest ensures that the outstanding stock of debt grows at most according to a linear trend. However, given a strictly positive expected real rate of interest, the discount rate series grows exponentially. This guarantees that (23) holds.

4 We use the interest rates on federal securities (Over-Selic) deflated by the central IGP-DI at the end of the month, i.e., the geometric average of the month under consideration and the following month. The Dickey-Fuller test rejects the null hypothesis of a unit root for this series.

$$(1 - 0.944L)r_t = (1 + 0.813)e_t$$

$$(0.078) \qquad \qquad (0.130)$$

$$Q(20) = 23.18$$

The equation above implies that past values of the real interest rates have important information about its current behavior. Therefore, the hypothesis of a constant ex post real interest rate can not be considered adequate.

Second, we use the augmented Dickey-Fuller tests to check the stationarity of the time series  $(1-L)B_t$ :<sup>5</sup>

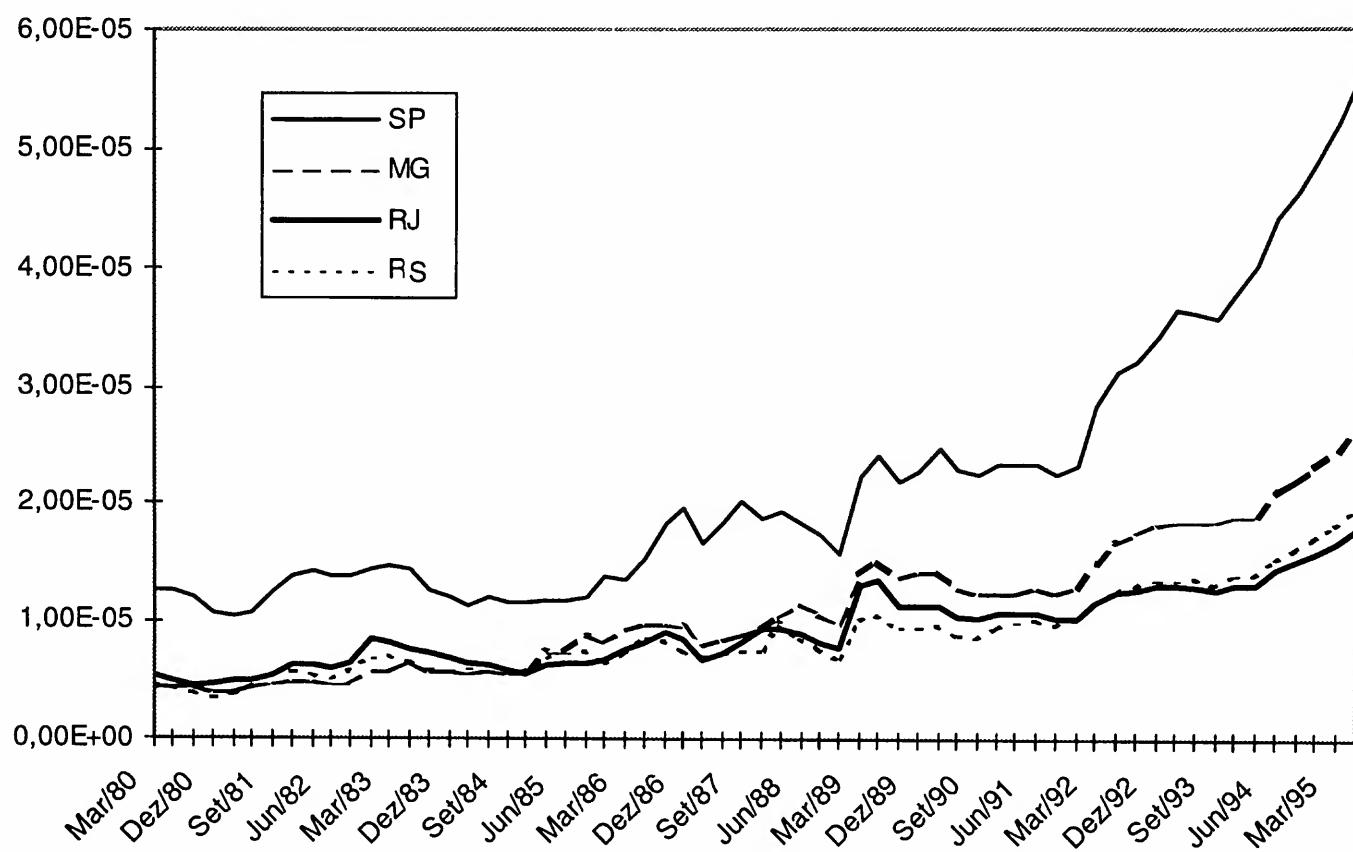
$$(1 - L)^K B_t = const + \alpha t + \beta_0 (1 - L)^{K-1} B_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i (1 - L)^K B_{t-i} + u_t \quad (24)$$

where  $K = 2$ , and  $H_0: \beta_0 = 0$ ,  $H_1: \beta_0 < 0$ .

If the null hypothesis is rejected, the first difference of the state debt process is stationary, and we can conclude that the solvency condition is satisfied. If not, that is, if  $(1 - L)B_t$  is an I(1) process, then the results indicate the existence of debt overhang. Figure 1 plots the levels of states' debts.

5 We use quarterly value of states debt published by the Brazilian Central Bank (*Boletim do Banco Central do Brasil*, several issues). From 1980.I to 1995.II in constant prices of 1980. The tests are performed for São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro and Rio Grande do Sul because the debts of these states correspond to more than 90% of the total states debt.

**Figure 1**  
**State's Debts: São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ),**  
**Minas Gerais (MG), and Rio Grande do Sul (RS)**  
**1980:I -1995:II**



### 3.2 Empirical evidence

The results of the augmented Dickey-Fuller (ADF) tests are presented in Table 1. The number of lagged terms is chosen to ensure that the errors are uncorrelated. First, the ADF test is applied to the levels of the states' debts in order to check if it is appropriate to proceed to differentiation. The results indicate that the unit root hypothesis can not be rejected for any of the four states. Since all the debts are non-stationary in levels, it makes sense to verify the stationarity of the first difference of the debts series. The tests results imply that the solvency condition is not satisfied, except for Minas Gerais. For São Paulo, Rio de Janeiro and Rio Grande do Sul, the null hypothesis of non-stationarity of the first difference of the debt series can not be rejected, and therefore these states' budgets are not balanced in present value terms.

**Table 1**  
**Tests for a Unit Root**

	São Paulo	Minas Gerais	Rio de Janeiro	Rio Grande do Sul
$B_t^{(a)}$				
$\tau$ statistics	0.956	-0.944	-1.928	-0.131
lags	3	0	2	2
n. observations	58	61	59	59
$(1 - L)B_t^{(b)}$				
$\tau$ statistics	-2.785	-4.027*	-3.174	-2.061
lags	5	2	5	6
n. observations	55	58	55	54

Notes: (a) corresponds to testing equation (24) when K=1; (b) corresponds to testing equation (24) when K=2.  
 The asymptotic critical values of \* at the 5% and 1% levels are -3.41 and -3.96, respectively.

We also apply a Chow (1960) test for parameter instability in order to detect whether there has been a regime change in deficits policies. Some argue that the democratization process and the new Constitution moved the states deficits onto an unsustainable path. The test produces statistic values that are too low to reject the null hypothesis of parameter stability, except for Minas Gerais. For Minas Gerais the statistics are greater than the critical value of 2.41 at the 5% level of significance for the observations 21, 33 and 36 (2.45, 2.46, and 2.50). These observations correspond respectively to the first quarter of 1985, the first quarter of 1988 and the fourth quarter of 1988. To summarize, the results suggest that São Paulo, Rio de Janeiro, and Rio Grande do Sul fiscal policies are not consistent with intertemporal budget balance, and it seems that no significant change in their deficit policies is present over the 80s and half of the 90s. Minas Gerais, however, seems to balance its budget in present value terms. The problem is that a change in its fiscal regime was detected in 1985 and 1988. It seems that these periods were characterized by events that moved the fiscal regime into a regime that possibly violate intertemporal budget balance, or, in other words, the deficits may have become too large.

## 4 Conclusions

We developed a model where states in a federation can monetize their debts. The results suggest that the bigger the degree of fiscal dominance - the degree of monetization - the bigger are the state's debts and the aggregate debt as well. Since there are studies analyzing the federal fiscal policy (Pastore, 1995; Rocha, 1995), we decided to evaluate the states' fiscal policies. More precisely, we assess the consistency of the time path of states debts with the assumption of intertemporal balance budget in order to get some indication about the states borrowing conditions. The results indicate that for São Paulo, Rio de Janeiro and Rio Grande do Sul the budgets are not balanced in present value terms. For Minas Gerais, the results indicate a sustainable fiscal policy, but with a possible change in regime during 1985 and 1988.

This lack of sustainability of fiscal policies at the state level imposes severe limits on the power of monetary policy in Brazil. The possibility of a bail-out by monetization does not force a highly indebted state to take corrective fiscal measures, and the central government can at most rearrange the timing of seigniorage. We have a kind of generalization of Sargent and Wallace's monetarist arithmetic (1981), where the degree of fiscal dominance is enlarged by the fact that states transfer part of their deficits to the federal government.

Important policy implications can be derived from our results. In order to promote sound macroeconomic management in Brazil, all possible solutions should be related to a change in the institutional framework of the economy. Since the existence of state-owned financial institutions is one important mechanism that allows the monetization of states' debts, one way to reduce the degree of fiscal dominance is the privatization of such institutions. However, a highly dependent central bank can always be called for by the federal government or other important organized political forces to bail out lower governments in financial crisis. Increasing the central bank independence should be considered, therefore, another necessary institutional reform to achieve monetary discipline in Brazil. Also some *ad hoc* fiscal rules limiting deficits and debts - like those present in the EMU - can increase welfare and should also be considered as part of an institutional reform to provide macroeconomic stability.<sup>6</sup>

## References

Chow, G. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica*, 28, p. 591-605, 1960.

6 To enter the EMU, countries should comply fiscal rules that impose the following limits: i) debt no bigger than 60% of GNP, and ii) deficits no bigger than 3% of GNP per annum.

- Dickey, D. A. and Fuller, W. A. Distributing the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, p. 427-31, 1979.
- Dickey, D. A. and Fuller, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, p. 1057-72, 1981.
- Hakkio, C. S. and Rush, M. Is the budget deficit too large? *Economic Inquire*, 29, p. 429-45, 1991.
- Hamilton, J. D. and Flavin, M. A. On the limitations of government borrowing: a framework for empirical testing. *American Economic Review*, 76, p. 353-73, 1986.
- Haug, A. A. Cointegration and government borrowing constraints: evidence for the United States. *Journal of Business and Economic Statistics*, 9, p. 97-101, 1991.
- Hillbrecht, R. O. A political economy model of monetary policy: decentralized decision making and competition for seigniorage. *Anais do XXIII Encontro Nacional de Economia*, v. 2, p. 454-472, 1995.
- McKinnon, R. I. Intergovernmental competition in Europe with and without a common currency. *Journal of Policy Modeling*, 17, p. 463-478, 1995.
- Novaes, W. and Werlang, S. Inflationary bias and state-owned financial institutions. *Journal of Development Economics*, 47, p. 135-154, 1995.
- Pastore, A. C. Déficit público, a sustentabilidade do crescimento das dívidas interna e externa, senhoriagem e inflação: uma análise do regime monetário brasileiro. *Revista de Econometria*, 14, p. 135-154, 1995.
- Rocha, F. *Monetary regimes and macroeconomic policy: an empirical analysis of the Brazilian economy*. PhD Dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1995.
- Sargent, T. J. and Wallace, N. Some unpleasant monetarist arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, p. 1-17. Fall 1981.
- Smith, G. W. and Zin, S. E. Persistent deficits and the market value of government debt. *Journal of Applied Econometrics*, 1991.
- Tabellini, G. Monetary and fiscal policy coordination with a high public debt. In: Giavazzi, F. and Spaventa, L. (eds.) *High public debt: the Italian experience*. Cambridge University Press, 1988.

- Trehan, B. and Walsh, C. E. Common trends, intertemporal budget balance, and revenue smoothing. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, p. 425-44, 1988.
- Trehan, B. and Walsh, C. E. Testing intertemporal budget constraints: theory and applications to U.S. Federal Budget and current account deficits. *Journal of Money Credit, and Banking*, 23, p. 206-23, 1988.
- Werlang, S. and Fraga Neto, A. Os bancos estaduais e o descontrole fiscal: alguns aspectos. *Revista Brasileira de Economia*, v. 49, n. 2, p. 265-75, 1995.
- Werneck, R. F. Federalismo fiscal e política de estabilização no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 49, p. 375-90, 1995.
- Wilcox, D. W. The sustainability of government deficits: implications of the present-value borrowing constraint. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 21, p. 291-306, 1989.

# A terapia da recessão virtual\*

André Lunardelli<sup>§</sup>

## RESUMO

A falta de um sinalizador seguro para o rumo dos preços durante os processos inflacionários (tanto agudos quanto moderados) tende a fazer com que os agentes adotem a indexação como a principal bússola voltada para esta finalidade. A estabilização é, neste contexto, o processo que muda este padrão de comportamento de modo a fazer com que uma âncora se torne a única bússola. Durante esta transição há, geralmente, uma elevação no nível de incerteza, relativa à reação dos outros agentes e a mudanças nos preços relativos. Esta é a principal razão para os usuais custos das estabilizações em termos de produto e emprego (mas quando o cenário anterior é muito incerto - como na maior parte dos casos de inflação elevada - , a estabilização pode tornar o cenário imediato mais previsível, resultando em um “boom”<sup>1</sup>). Para lidar com este problema, este artigo sugere que as conhecidas medidas de políticas de renda sejam complementadas por um recurso que denominamos “âncora ampliada”, que pretende, por meio de uma recessão virtual, minimizar, ou mesmo evitar, a recessão real.

**Palavras-chave:** bússola, incerteza, âncora ampliada, recessão virtual.

## ABSTRACT

The lack of a secure signaling for the prices evolution in inflationary processes (both high and moderate) tends to make agents adopt indexation by past inflation as the main compass for it. Stabilization is, in this context, the process of changing this pattern, making an anchor the only compass for inflation expectation. During this transition there is, usually, a raise in uncertainty, related with the unknown of how other agents will behave and with changes in relative prices. This is the main reason for the usual costs in terms of product and unemployment (but when previous scenery is very uncertain - as in many high inflations - , stabilization may bring immediately more predictability, leading to a boom). To deal with this, we suggest that the well known alternative of an income policy can be complemented by a new tool: the “amplified anchor” - that intends, through a virtual recession, to lower (or even avoid) the real one.

**Key words:** compass, uncertainty, amplified anchor, virtual recession.

\* Este artigo é uma extensão do trabalho desenvolvido em minha dissertação de mestrado. Agradeço, neste sentido, os comentários de meu orientador, Joaquim Elói Cirne de Toledo, e dos outros membros da banca de exame, Celso Martone e Fernando de Holanda Barbosa, dos pareceristas da REA e de M. Cecília Heise. Eventuais erros, no entanto, devem ser atribuídos inteiramente ao autor.

§ Mestre pelo IPE-USP.

1 Ver Lunardelli (1996).

Ao desafio dos processos inflacionários dos anos 70, o *mainstream* da teoria macroeconômica respondeu com uma reviravolta, pautada principalmente na “teoria das expectativas racionais”. Em nível de recomendações para as estabilizações, as duas sugestões de maior repercussão foram a de Sargent-Wallace, de mudança no regime fiscal e adoção de uma âncora, e a de J. Taylor, da estratégia gradualista (válida para o contexto de inflação moderada).

A âncora gradualista não surtiu, no entanto, os resultados esperados. Dentre os vários trabalhos relacionados com a análise do problema e com propostas para solucioná-lo destacamos o de Simonsen (1986), que mostra que a transição representada pela estabilização corresponde a uma situação de elevado grau de incerteza. Ele sugere, então, em conformidade com a maior parte dos economistas brasileiros, a adoção de políticas de renda.

O propósito principal deste artigo é o de colocar em debate uma regra, a âncora ampliada, que pode ser estabelecida juntamente com o que se convencionou chamar de políticas de renda. Esta regra induz os agentes a aderirem ao comportamento almejado pelo plano de estabilização.

Na primeira seção faremos um rápido apanhado do referencial teórico que servirá como base para nossas proposições, arranjando-o de modo a chegarmos à perspectiva desejada. Nas seções que a seguem apresentaremos nossa proposta de política econômica e analisaremos suas vantagens e desvantagens.

## 1. Coordenação em processos inflacionários e estabilizações

Após o desafio desencadeado pela revolução das expectativas racionais, foram desenvolvidos vários modelos relacionados, de algum modo (direta ou indiretamente), com inércia inflacionária. Estes modelos se inseriram no novo paradigma, ainda que tenham sido uma reação aos primeiros trabalhos deste. Aos contratos justapostos de Fischer (1977a) e Taylor (1979) juntaram-se os efeitos devidos à importância dos salários relativos e à expectativa de acomodação monetária. Também a indexação apareceu bem cedo neste debate, por meio de trabalhos como o de Gray (1976) e de Fischer (1977b). Estes quatro fatores passaram a ser modelados em conjunto com a questão do padrão de formação das expectativas, ponto central da teoria das expectativas racionais.

Este último fator alcançou o lugar de proeminência no debate, com o que concordamos, mas sua conexão com os outros passou a ser, no âmbito do “*mainstream*” da teoria

macroeconômica, cada vez menor, o que consideramos um problema importante. Particularmente, o modo como a indexação tem sido inserida nestes modelos está longe de captar toda a extensão de sua importância dentro do assunto. As diversas abordagens da questão da inércia inflacionária que povoaram o debate econômico brasileiro dos anos 80 estiveram, praticamente todas, relacionadas com este problema.<sup>2</sup> Apesar de o ponto de vista de Sargent, de que a ruptura do padrão de expectativas constitui um processo simples - dependendo apenas de mudanças nos fundamentos fiscais e do consenso entre os economistas -, ter sido bombardeado tanto por trabalhos teóricos quanto por evidências empíricas, modelos que assumem implicitamente esta hipótese têm sido dominantes. No modelo padrão, a indexação entra apenas como uma regra à qual o comportamento otimizador dos agentes é submetido.

Encontramos em Bonomo e Garcia (1992), como exemplo de um trabalho relativamente recente, um modelo com reajustes justapostos, preços relativos importando e a indexação como uma regra de ajuste subótimo de preços. Nele as firmas intercalam um reajuste ótimo de preços com um reajuste ditado pela inflação ocorrida desde este ajuste (o reajuste indexado é feito na metade exata do intervalo entre os dois reajustes ótimos). A função de perda a ser minimizada pela firma  $i$  é dada então por:

$$Z_i(t) = \int_0^{1/2} E_t [ (X_i(t) - P_i^*(t+s))^2 ] ds + \int_{1/2}^1 E_t [ (X_i(t) + P(t+1/2) - P(t) - P_i^*(t+s))^2 ] ds$$

Onde  $X_{it}$  é o preço fixado pela firma  $i$  em  $t$ , vigente até  $t+1/2$ , quando terá uma correção dada pela inflação ao longo da primeira metade do período, com o preço corrigido vigorando até  $t+1$ .  $P^*$  é o preço ótimo para a firma a cada instante  $t+s$ , mas que não pode prevalecer porque há simultaneamente “menu cost” e inflação durante o período.  $P$  corresponde ao nível geral de preços. O termo  $E_t [ ]$  denota esperança condicionada às informações disponíveis em  $t$ . Todas as variáveis estão em log.

O resultado obtido foi o de que com a adoção de uma política gradualista ou preanunciada pode-se estabilizar a economia sem perda do produto médio em relação ao pleno emprego (ou seja, é possível uma estabilização sem custos). A estabilização se torna, no entanto, mais complicada do que no caso sem indexação, o que faz com que o tempo necessário de preanúncio ou da transição gradualista se eleve significativamente.

2 Ver Serrano (1986), para um painel sobre o assunto.

Isto foi possível porque no modelo de Bonomo-Garcia a âncora monetária permaneceu continuamente, tanto antes quanto depois da estabilização, como o único e incontestável sinalizador do nível de preços (tendo sido suposta, implicitamente, uma demanda por moeda não dependente da taxa de inflação). Não houve, assim, nenhum tipo de **ruptura no modo como os agentes formam suas expectativas inflacionárias**.

A finalidade para a qual os agentes econômicos buscam inicialmente a indexação nada tem a ver com a sinalização do nível de preços. Como expressam muito propriamente Bonomo e Garcia (p. 2): “*Em uma inflação elevada, os ajustes de preços têm que ser feitos com uma freqüência muito elevada, para evitar que os preços correntes se afastem muito dos preços ótimos. Porém, a determinação do preço ótimo ou a negociação destes pode ter um custo muito elevado para ser feita de modo tão freqüente. Em contraste, ajustes pela inflação passada se pautam em uma informação gratuita e amplamente aceita. Assim, a indexação pela inflação passada emerge como uma regra prática ou como um procedimento que se institucionaliza, para atualizar os preços entre os ajustes ótimos a validade desta argumentação depende na existência de, simultaneamente, “menu costs” e custos de coleta de informação.*”

O problema surge quando levamos em conta que os processos inflacionários pedem, ao menos em sua origem, alguma política monetária acomodatícia ou inconseqüentemente expansiva. Quando isto ocorre, a política monetária perde credibilidade como sinalizador (que passaremos a chamar de bússola) do caminho do nível geral de preços. A partir deste momento, uma outra bússola é procurada. O indexador aparece, então, como candidato natural, ainda que seja uma bússola precária. A extensa cadeia de contratos formais e informais da economia - em grande medida indexados ou negociados com base no indexador - tem um peso particularmente elevado neste processo. Caso o indexador generalizado seja a inflação passada, a taxa de inflação passa, então, a ter seu comportamento ditado em grande medida pela inércia.

A concorrência entre bússolas, por sua vez, ajuda a minar ainda mais a credibilidade da bússola monetária, o que torna mais alto o preço de sua utilização (vide n modelos de credibilidade com teoria dos jogos, Barro (1986), por exemplo). Deve-se assinalar, também, que o contexto de inflação elevada é ele próprio gerador de incerteza com relação ao comportamento dos preços (vide Logue e Willet (1976), Friedman (1977) e Frenkel (1979), entre outros), o que também prejudica o recurso eficiente do monitoramento monetário. Além disto, o aumento da inflação altera a demanda por moeda.

Com a inflação passada assumindo papel de bússola importante, a fundamentação das expectativas torna-se muito mais complexa, com componentes que incluem, além dela, finanças

públicas, nível de atividade esperado, grau de incerteza e outros eventuais fatores mais ou menos objetivos. (ver Lunardelli, 1996) Depois disto, à medida que os agentes elegem esta forma de nortear suas expectativas inflacionárias, tende-se a optar por uma política acomodatícia (que acomode pelo menos a inflação passada), mesmo que a situação fiscal seja boa, para não gerar recessão.<sup>3</sup> O fim deste processo caracteriza a própria estabilização.

Decorre do que dissemos que, para se estabilizar uma economia, deve-se fazer com que os agentes econômicos troquem instantaneamente o procedimento descrito acima, passando a definir seus preços com base em uma otimização pautada em uma âncora. Para a análise dos problemas de coordenação destas transições destacaremos o trabalho de Simonsen (1986). Ele realça dois pontos-chave na questão. O primeiro deles é o fato de que a estabilização é um bem público, de modo que em uma economia descentralizada cada agente isoladamente não tem estímulos para se sacrificar em prol de sua consecução. A situação é análoga à do famoso “dilema do prisioneiro”: cada um estaria melhor em uma economia estável, mas ninguém se dispõe a abrir mão de se prevenir do risco inflacionário.

O segundo ponto ataca o calcanhar-de-aquiles dos modelos com expectativas racionais: o fato de eles trabalharem com os agentes econômicos agindo sempre como estrategistas de Nash, capazes de localizar instantaneamente o equilíbrio que efetivamente irá prevalecer (uma racionalidade que poderíamos denominar “estrita”). Acontece que a estratégia de Nash, sendo pautada no princípio de sabedoria “*a posteriori*”, muitas vezes não é a melhor escolha diante das informações que temos no momento. A opção por ela pode ser claramente imprudente e a rápida localização do equilíbrio pode ser uma tarefa difícil. Simonsen dá um exemplo contundente da questão: o jogo da metade da média. Nele, um grupo de estudantes é chamado a escrever em um pedaço de papel um número real dentro do intervalo fechado  $[0, 1]$ , com cada aluno ignorando a escolha dos outros. Aqueles cujo respectivo número for a metade exata da média de todos os números é dado como prêmio uma nota de US\$ 100,00. Para os que escolherem um número acima da metade da média não há penalidade alguma, mas os estudantes cujo número estiver abaixo deste patamar terão que pagar US\$ 100,00. O único equilíbrio de Nash ocorre quando todos os estudantes escolhem o número zero. É evidente, no entanto, que esta aposta feita por cada estudante individualmente, sem que ele saiba com certeza quais serão as opções dos outros, é extremamente imprudente.

5 É evidente que não ignoramos a existência e a freqüência dos casos de monetização por necessidade, devido a problemas fiscais graves.

O mesmo tende a ocorrer quando, partindo-se de um processo inflacionário com forte componente inercial, se estabelece uma âncora. Se cada agente individualmente souber localizar seu ótimo de Nash, acreditar que todos os outros agentes também têm esta capacidade e fizer a aposta de que todos eles jogarão esta estratégia, obtém-se uma estabilização sem custos. Acontece que a localização do equilíbrio de Nash não costuma ser uma tarefa tão simples, e a prudência brada que se faça uma aposta mais moderada.

O receituário desenvolvido para lidar com estes problemas tem sido englobado no que genericamente chamamos de políticas de renda. Ele engloba pactos sociais, conversões de preços e salários a valores reais médios e congelamentos de preços e salários. Tais medidas devem ser associadas a um ancoramento da economia e ser respaldadas por mecanismos legais.

O caminho dos pactos é aprazível, mas requer um grau elevado de centralização econômica.(ver Olson, 1965, e Franco, 1989) Não sendo este o caso, pode-se voltar para um “ancoramento” triplo ou quádruplo, pautado no câmbio e/ou algum agregado monetário (ou creditício) mais salários ou/e preços (vide Bruno, 1990<sup>4</sup>), o que equivale a um ancoramento com política de renda.

O controle de preços é, indubitavelmente, a medida que tende a ser mais problemática, dada a infinidade de pequenos choques que está continuamente ocorrendo na economia. Ele é, no entanto, uma demanda freqüente por parte dos sindicatos para que se aceite uma conversão e fixação salarial adequadas. Acreditamos, no entanto, que existem outras alternativas para amainar os ânimos trabalhistas e serenar os temores especulativos dos agentes. É neste sentido que iremos, agora, expor a idéia de âncora ampliada.

## 2. Âncora ampliada e recessão virtual

No caso de uma âncora normal temos que, para uma trajetória-meta de preços  $P^*(t)$  é fixada, para um agregado monetário ou creditício ( $M$ ) ou para a taxa de câmbio, uma trajetória  $M^*(t)$ , proporcional à de  $P^*(t)$ , do seguinte modo:

4 O plano de estabilização israelense teve quatro “âncoras”: câmbio, crédito, salários e preços.(ver Bruno, 1985) A sobredeterminação do sistema pede, no entanto, uma habilidosa coordenação na política econômica.(vide, novamente, Bruno 1990) O artigo de Bruno de 1990 gira em torno da noção de que uma única âncora é compatível com diversos equilíbrios.

$$M = M^* = P^* \cdot k \cdot \underline{Y} \quad (1)$$

Onde  $\underline{Y}$  é o produto real de pleno emprego e  $k$  a velocidade-renda do agregado monetário (ou creditício), aqui suposta constante.

O conceito de “âncora ampliada”, por sua vez, também é o de uma regra não acomodatícia com uma meta de trajetória de preços, mas que preveja mecanismos de reação para o caso de a trajetória dos preços exceder a da meta.

Tomaremos:

$$M = M^* [1 - \chi \cdot (P - P^*)] \quad , \quad M^* = P^* \cdot k \cdot \underline{Y} \quad (2)$$

como a nossa âncora ampliada.

Ela é como um “laço”. Do mesmo modo que quanto mais um animal se esforça por romper um laço mais este o aperta, quanto mais os preços subirem acima da meta maior será o aperto da variável macroeconômica controlada.

O objetivo de uma regra deste tipo é o de incentivar a adesão imediata e irrestrita ao ancoramento. Voltando ao jogo de Simonsen, o que propomos equivale a aumentar o custo de se escolher um número acima da metade da média, de modo a tornar a escolha do número zero coincidente não apenas com a estratégia de Nash, mas também com a opção que minimiza o risco de perdas.

**Se assim suceder, a recessão, da qual o temor de todos foi necessário, não ocorrerá. Uma recessão virtual evitará, então, a recessão real.**

Para mostrarmos de que modo a âncora ampliada pode ser útil, analisaremos um modelo com  $n$  firmas idênticas, exceto pelo bem único que cada uma produz, que é substituto imperfeito dos bens produzidos pelas outras, mas que tem função de demanda também idêntica à das outras firmas.

Assumiremos que os parâmetros  $k$  e  $\underline{Y}$  das nossas duas primeiras equações são, respectivamente,  $1/n$  e  $n$ , e que  $P^* = 1$ . Deste modo teremos  $M^* = P^* = 1$ . As equações ficarão então:

$$M = 1 \quad \text{no caso da âncora comum} \quad (1')$$

$$M = 1 - \chi \cdot (P - 1) \quad \text{no caso da âncora ampliada} \quad (2')$$

O preço  $P_i$  a ser fixado pela firma  $i$  será dado por:

$$P_i = (1 + \mu) \cdot W_i, \quad 0 < \mu < 1 \quad (3)$$

sendo  $\mu$  o *mark-up* da firma  $i$  e  $W_i$  o valor dos salários pagos por ela.

A função de produção é constante por unidade de trabalho,  $T$ , que é o único insumo e dada por:

$$Q_{si} = T_i \quad (4)$$

sendo  $Q_{si}$  a quantidade produzida pela firma  $i$ .

A quantidade vendida pela firma  $i$ ,  $Q_{di}$ , será dada pela sua função de demanda, que estabeleceremos como dada por:

$$Q_{di} = (M / P) \cdot (P / P_i) \quad (5)$$

onde o nível geral de preços  $P$  é igual à média aritmética dos  $n$  preços (vide equação (6)). O termo  $(M / P)$  corresponde à demanda agregada (real) total dividida por  $n$ , enquanto  $(P / P_i)$  nos dá, evidentemente, o componente da demanda associado aos preços relativos. Esta função é compatível com uma função de demanda agregada na qual todas as firmas têm função de demanda idêntica. Adotaremos, por simplificação,  $P$  dado por:

$$P = (\sum P_i) / n \quad (6)$$

Tomaremos a quantidade produzida como determinada pela demanda:

$$Q_i = Q_{di}^e = Q_{si} \quad (7)$$

com  $e$  denotando expectativa com base na informação disponível no momento de decidir a quantidade a produzir. Para modelarmos o que ocorre no mercado de trabalho devemos captar o problema da ruptura do padrão de expectativas, com sua consequente elevação da incerteza. Assumiremos que os assalariados têm um motivo para barganhar por uma remuneração acima da

correspondente à do equilíbrio de Nash da meta inflacionária. Este motivo é justamente a incerteza “*a priori*” quanto ao comportamento dos outros agentes diante da transição, nos moldes da situação descrita pelo jogo da metade da média. Assim, a hipótese de um mercado de trabalho não racional não é necessária. No nosso modelo, os salários permanecerão fixos por todo o único período em questão (o período no qual o sucesso da estabilização é definido), e os preços, segundo (3), são dados simplesmente pelos salários mais um *mark-up* fixo. As negociações salariais ocorrem simultânea e independentemente em cada firma, no momento imediatamente anterior ao período para o qual valerão os salários fixados. Assim, supondo que os salários sejam o único insumo, o risco inflacionário será todo dos assalariados, sendo igual a zero para as firmas.<sup>5</sup>

O nível salarial correspondente ao atingimento da meta inflacionária,  $W^*$ , é o que faz  $P_i = 1$ , que pela equação (3) será:

$$W^* = 1 / (1 + \mu) \quad (8)$$

Partindo de uma situação inicial de pleno emprego, assumiremos que os assalariados reivindicam um nível salarial equivalente a:

$$W_i^* = [M^* / (1 + \mu)] (1 + \rho) = (1 + \rho) / (1 + \mu), \quad 0 < \rho < 1 \quad (9)$$

onde  $\rho$  é um prêmio de risco para cobrir o “efeito Simonsen”. Assumiremos, então, que os assalariados estão dispostos a entrar em greve por um período correspondente a até uma fração  $g$  do período em questão para obter este prêmio. Estabeleceremos  $g$  dado por:

$g_c = 0$ , se a firma não enfrentar os assalariados, concedendo um prêmio de risco sobre o salário,  $\rho$ , reivindicado.

$$g_{nc} = \alpha \cdot [(P^e - M^*) / (P^e - M^e)], \quad 0 < \alpha < 1 \quad (10)$$

caso ela enfrente os assalariados e não conceda  $\rho$

com  $e$  significando expectativa com base na informação disponível no momento da negociação, que é o mesmo no qual é tomada a decisão relativa à quantidade produzida. O termo  $(P^e - M^*)$  corresponde à expectativa de descolamento dos preços efetivos relativamente aos da meta, enquanto  $(P^e - M^e)$  mede nível de desemprego esperado.

5 Esta análise se aplica não só aos contratos salariais, mas também a outros mercados com contratos implícitos e explícitos - que têm longa duração, tais como planos de saúde e aluguéis.

Com os parâmetros que adotamos em (1') e (2'), teremos:

$$g_{nc} = \alpha / (1 + \chi) \quad (11)$$

Caso a firma  $i$  não ceda a reivindicação de incorporar  $\rho$  aos salários, ela pagará o salário equivalente a:

$$W_{i_{nc}} = M^* / (1 + \mu) = 1 / (1 + \mu) \quad (12)$$

O lucro da firma  $i$ ,  $L_i$ , ceda ela ou não, será igual a:

$$L_i = P_i \cdot Q_i - T_i \cdot W_i - g \quad (13)$$

O que, substituindo  $P_i$  e  $T_i$  por meio de (3) e (4), nos dá:

$$L_i = \mu \cdot Q_i - g \quad (13')$$

Devido à importância dos salários relativos (vide, por exemplo, modelos de “*efficient wages*”), se a estratégia “ceder” se tornar dominante entre as firmas durante as negociações assumiremos que as firmas que a princípio não cedam, incorrendo em greves, terminarão cedendo. Mas se esta perspectiva se vislumbrar, todas as firmas imediatamente cederão, para que não se incorra simultaneamente nos dois custos: greves e salário com prêmio de risco. Sendo assim, se as firmas acreditarem que predominará a estratégia “ceder” esta terminará prevalecendo em todas as firmas. Isto também implica, como o outro lado da moeda, que a estratégia “não ceder” só prevalecerá se as firmas acreditarem que ela será dominante. Assumiremos, então, que, como as firmas são idênticas e estão trocando informações durante as negociações, será gerado um consenso que recairá em uma das duas soluções extremas: todas cedem ou todas não cedem. A decisão das empresas partirá, então, de um estudo preliminar diante destas duas possibilidades, a partir do qual se definirá para que lado os ventos soprarão. Vejamos, então, em que resultaria cada uma delas diante das nossas duas alternativas de política de estabilização.

## I - ÂNCORA COMUM (AC):

I.a) Todas as firmas não cedem:

$$P_i = P = M^* = 1$$

$$Q_i = (P/P) \cdot 1 = 1$$

$$L_i = \mu - \alpha$$

I.b) Todas as firmas cedem:

$$P_i = P = 1 + \rho$$

$$Q_i = [1/(1+\rho)] \cdot [(1+\rho)/(1+\rho)] = 1/(1+\rho)$$

$$L_i = \mu / (1 + \rho)$$

## II - ÂNCORA AMPLIADA (AA):

II.a) Todas as firmas não cedem:

$$P_i = P = M^* = 1$$

$$Q_i = 1$$

$$L_i = \mu - \alpha / (1 + \chi)$$

IIb) Todas as firmas cedem:

$$P_i = P = 1 + \rho$$

$$M = 1 - \chi\rho$$

$$Q_i = (1 - \chi\rho) / (1 + \rho)$$

$$L_i = \mu - (1 - \chi\rho) / (1 + \rho)$$

## III - ANÁLISE DOS RESULTADOS

A decisão de ceder ou não será tomada em função do lucro esperado de cada alternativa. Será escolhida, evidentemente, a alternativa mais lucrativa.

Se for adotada uma âncora comum (AC), as firmas escolherão a opção não ceder caso:

Não ceder (AC):  $\mu - \alpha > \mu / (1 + \rho)$ , ou seja, se  $\alpha < \alpha^* = \mu \cdot [1 - 1/(1+\rho)]$  (14)

Com uma âncora ampliada (AA), será escolhida a opção não ceder se:

$$\text{Não ceder (AA): } \mu - \alpha/(1 + \chi) > \mu (1 - \chi\rho) / (1 + \rho) \quad (15)$$

o que equivale a:  $a\chi^2 + b\chi + c > 0$

sendo:  $a = \mu\rho / (1+\rho)$

$$b = \mu [1 - (1 - \rho)/(1 + \rho)]$$

$$c = \mu [1 - 1/(1 + \rho)] - \alpha$$

Descartando  $\mu$ ,  $\alpha$ , e  $\rho$  negativos, teremos  $a$  e  $b$  positivos. Com  $\alpha > \alpha^* > \mu[1 - 1/(1 + \rho)]$ , teremos  $c$  negativo e  $b < \Delta^{1/2}$ , que nos levarão a uma raiz positiva e uma negativa.<sup>6</sup> Um  $\alpha < \alpha^*$  nos leva à situação na qual uma âncora comum já é suficiente para o atingimento da meta inflacionária (vide (11)). Não nos ateremos, então, a este caso, que engloba o da raiz negativa de  $\chi$ , de modo que a raiz positiva  $\chi^*$  será a única solução que nos interessa. Esta raiz é igual a:

$$\chi^* = - \{ \mu [1 - (1 - \rho)/(1 + \rho)] \} + \{ \mu^2 [1 - (1 - \rho)/(1 + \rho)]^2 - 4\mu\rho/(1 + \rho) \cdot \{ \mu[1 - 1/(1 + \rho)] - \alpha \} \}^{1/2} \quad (16)$$

$$2 [\mu\rho / (1 + \rho)]$$

Assim, se for utilizada a estratégia da âncora ampliada, podemos garantir o cumprimento da meta inflacionária, bastando, para tanto, que fixemos  $\chi \geq \chi^*$ . Teremos, então,  $P = 1$  e  $Q_i = 1$  (o que implica demanda agregada igual a  $\underline{Y}$ ).

No caso da âncora comum não temos esta garantia, pois se tivermos  $\rho < \alpha / (\mu - \alpha)$ , teremos  $P = 1 + \rho$  e  $Q_i = 1/(1 + \rho)$ , o que implica nível de preços acima da meta e demanda de cada firma menor do que 1 (o que implica demanda agregada menor do que  $\underline{Y}$ )

Pode-se alegar que, mesmo dentro destes parâmetros, o custo do cumprimento da meta da estabilização não é zero, mas g, uma vez que a decisão da firma de não conceder  $\rho$  implica a ocorrência de greves. Vale observar, porém, que se supusermos que as greves têm um custo também para os assalariados (desgaste diante do patrão ou desconto de horas paradas no salário), o comportamento racional **com informação completa** implica que as greves não

6  $\Delta = \mu^2 [1 - (1 - \rho)/(1 + \rho)]^2 - 4\mu\rho/(1 + \rho) \cdot \{ \mu[1 - 1/(1 + \rho)] - \alpha \}$

ocorrerão de fato. Os assalariados saberão que se a firma não concede reajuste é por que ela manterá esta posição mesmo que tenha que pagar  $g$ . Sendo assim, os trabalhadores não comprarão uma causa perdida, de modo que não haverá greves. Por outro lado, quando a firma não está disposta a pagar  $g$ , ela imediatamente cede, não havendo, também, greves. Assim, o custo econômico de  $g$  torna-se também virtual (a greve paira apenas como uma ameaça - como uma “greve virtual”, poderíamos dizer). E, à medida que “a direção dos ventos” se define, caminha-se também para uma solução sem greves.

Mas, mesmo com informação incompleta, um  $\chi$  suficientemente alto pode garantir o atingimento da meta  $P^*$  sem greves. Suponha, por exemplo, que, para um dado  $\chi$  fixado, os assalariados da firma i tenham custo  $\mathbf{C}$  de fazer greve e acreditem que a probabilidade de a firma ceder seja  $\mathbf{P}$ . Há, então, duas alternativas: fazer ou não greve. Seus “pay off” esperados para os assalariados são respectivamente:

$$\text{fazer greve} = \mathbf{P} \cdot \rho - \mathbf{C}$$

$$\text{não fazer greve} = \text{zero}$$

Caso  $\mathbf{C} > \mathbf{P} \cdot \rho$  a opção “não fazer greve” torna-se mais interessante.

Supondo que  $\mathbf{P}$  seja inversamente proporcional a  $\chi$ , podemos, fixando este em um nível suficientemente elevado, garantir a opção “não fazer greve”

Acreditamos ser interessante dar uma idéia da dimensão de  $\chi^*$  por meio de um exemplo numérico. Suponhamos  $\alpha = 0,02/(1+\chi)$ ,  $\mu = 0,1$  e  $\rho = 0,05$ .

Neste caso, teremos:

- Sob âncora comum:  $\alpha = 0,02 > \mu \cdot [1 - 1/(1+\rho)] = 0,0048$   
de modo que as empresas cederão, e teremos  $P=1,05$  e  $Y = 0,95 \cdot \underline{Y}$
- Sob âncora ampliada termos:  $\chi^* = 1,049$ , com  $P = 1$  e  $Y = \underline{Y}$

Vale observar, finalmente, que se tomássemos  $g_{nc} = \alpha = 0,02$ , ou seja,  $g$  fixo (independente de  $[(P^e - M^*) / (P^e - M^e)]$ ), teríamos uma elevação significativa de  $\chi^*$ , com este assumindo o valor igual a 3,2.

#### IV - ASPECTOS DE ECONOMIA ABERTA

Em uma economia aberta, um aperto no crédito leva a uma apreciação cambial. A medida desta dependerá principalmente da elevação dos juros do lado da captação. No caso de uma taxa de câmbio flutuante, o aperto implicará a queda não mais apenas da demanda interna, mas também do câmbio nominal. Isto fará cair, então, além da demanda agregada, também o nível geral de preços.

Assim, a expectativa de uma queda no câmbio nominal tende a levar a uma significativa redução no risco de uma elevação do nível geral de preços a um patamar acima do ditado pela meta, esvaziando a reivindicação de reajustes salariais acima dos compatíveis com esta.

Na verdade, é de se esperar mesmo um aumento no salário real, via elevação no câmbio real, uma vez que a estabilização tende a tornar mais positivo o saldo de ingresso de capitais. (vide Franco, 1991) Com câmbio fixo, por outro lado, o ajuste do câmbio real tende a ser “inflacionário”, uma vez que ele se efetuará por meio de uma elevação dos preços dos bens não comercializáveis ao invés de via queda dos preços dos bens comercializáveis (como dissemos acima, caso da taxa de câmbio flutuante).<sup>7</sup>

### 3. Problemas sob regime de âncora ampliada

Analisaremos, agora, quatro problemas que podem levar a opção por uma âncora ampliada a custos mais altos do que a âncora normal. Verificaremos a extensão de cada um deles e possíveis alternativas para solucioná-los.

#### I - A SOFISTICAÇÃO DO PLANO

Uma primeira objeção que tende a ser feita à estratégia da âncora ampliada é a de que ela requer agentes econômicos com um nível de sofisticação irrealista. Não é o que pensamos. Acreditamos que a condição necessária e suficiente, nesta área, é razoavelmente simples: os agentes devem temer o aperto creditício, compreendendo seu poder recessivo. Uma experiência passada sensivelmente recessiva de aperto financeiro que permaneça viva na memória dos agentes, por exemplo, já preencheria este requisito. Na ausência desta, uma mídia

<sup>7</sup> Lunardelli (1994) destacou estas questões antes da entrada em vigor da política cambial do Plano Real.

competente e influente (com grande credibilidade) pode ser também suficiente. A mensagem a ser espalhada pela mídia é, neste sentido, apenas esta: se os preços subirem a um nível acima do compatível com a meta haverá uma recessão sem precedentes, logo, preços e salários não tendem a ser fixados em patamares acima dos ditados por ela, e quem insistir em especular contra o plano estará sozinho (fora do mercado).

A sofisticação dos agentes se faz mais necessária ante uma questão cuja gravidade varia caso a caso: os ajustes de preços relativos associados à estabilização. Nos estenderemos com relação a este ponto no item (III) desta seção.

## II - FALTA DE CREDIBILIDADE

Se o anúncio de uma âncora ampliada não tiver credibilidade, uma recessão que ocorresse com uma âncora comum teria seu efeito ampliado. É fácil verificar isto, pois o produto  $Y$  é dado por

$$Y = \{ [M + (M - M^e)] / P \} \underline{Y} \quad (17)$$

sendo a velocidade-renda da moeda igual a  $1/n$  e o produto de pleno emprego  $= n$

Supondo  $P = M^e = 1 + \rho$   $M^* = 1$  e  $\chi = 1$ , teremos o produto igual a:

Sob âncora comum:  $Y(AC) = [1 / (1 + \rho)] \cdot n$

Sob âncora ampliada:  $Y(AA) = [(1 - \rho) / (1 + \rho)] \cdot n$

## III - A LOCALIZAÇÃO DO EQUILÍBRIO DE NASH

Se retornarmos aos problemas levantados por Simonsen veremos, como mostrado na seção anterior, que a âncora ampliada solucionou apenas uma parte do problema - a parte relacionada com o risco inflacionário diante da falta de coordenação entre os agentes. Nada foi dito, no entanto, a respeito da dificuldade de localização de cada  $P_i$  da estratégia de Nash.

Este ponto é atacado, entretanto, pelas medidas convencionais de política de renda. Entre elas destacaríamos a conversão de salários, preços e contratos (tais como aluguéis) pela média. Dispensaríamos, por outro lado, os congelamentos, que têm suas funções (amainar os ânimos trabalhistas e dos especuladores) supridas pela âncora ampliada.

Dificuldades surgem, no entanto, com os choques de oferta e mudanças de preços relativos.

Com relação às mudanças de preços relativos causadas pela própria estabilização,<sup>8</sup> sugerimos um investimento maciço na pesquisa e na divulgação (P&D) de informações que auxiliem os diversos setores a encontrar seu equilíbrio. Um trabalho de divulgação deve ser feito para tornar acessíveis as informações mais relevantes para os agentes pouco sofisticados do grande público. A associação de medidas de P&D com o fantasma da recessão virtual pode ainda favorecer a aceitação da adoção de um índice inflacionário com expurgos (das correções dos novos aluguéis, por exemplo) como parâmetro para o plano. O preanúncio e um período de transição semelhante ao dos três meses que antecederam a implantação da moeda Real no Brasil também tem efeitos bastante positivos sobre a preparação dos agentes, de modo que eles entendam mais facilmente as medidas.

Cabe lembrar, também, conforme ressaltamos no item (IV) da seção anterior, que a apreciação cambial normalmente associada às estabilizações inflacionárias gera uma queda no índice geral de preços caso se adote câmbio flutuante e elevação neste índice caso se adote câmbio fixo.

Sabemos que a importância do investimento em P&D em estabilizações não chega a ser uma novidade. É fundamental ressaltarmos, no entanto, que seu efeito cresce no caso da âncora ampliada, na mesma medida em que o custo de ignorá-las se eleva para os agentes.

Quanto mais difíceis forem os problemas de pesquisa e divulgação, que chamaremos de P&D, maior tende a ser o custo de uma estratégia do tipo âncora ampliada. Caso se acredite que haja grandes dificuldades na determinação pela pesquisa econômica do caminho dos principais ajustes ótimos de preços relativos ou na divulgação destes para o grande público, a opção por uma âncora comum, que resolve este problema por meio do lento tateio do mercado (com ajuda de uma recessão não ampliada), tende a ser o remédio mais indicado.

#### IV - CHOQUES DE OFERTA NÃO ESPERADOS

Choques aleatórios após a implementação da âncora, com os salários já estabelecidos, terão seus efeitos aumentados pela âncora ampliada. É muito fácil verificarmos isto.

---

8 Ver Lunardelli (1996).

Suponha que, além dos salários, todas as firmas utilizem também um insumo  $I$  em uma proporção fixa da quantidade produzida, e que o custo deste insumo é inicialmente zero. Sob estas condições é feita, então, uma estabilização com âncora ampliada, com os salários fixados em  $1 / (1 + \mu)$ , e os preços iguais a 1. Logo após a implementação da âncora ampliada, porém, o preço do insumo  $I$  se eleva de zero para  $\phi$ . Seguindo a regra de *mark-up*, as firmas reajustarão seus preços de 1 para  $1 + (1 + \mu)\phi$ , que será também nosso novo nível geral de preços. Se tomarmos a equação (17) para determinar o produto, teremos:

$$\text{Sob âncora comum: } Y(AC) = \{1 / [1 + (1 + \mu)\phi]\} \cdot \underline{Y}$$

$$\text{Sob âncora ampliada: } Y(AA) = \{[1 - (1 + \mu)\phi] / [1 + (1 + \mu)\phi]\} \cdot \underline{Y}$$

$$\text{O que nos dá } Y(AA) < Y(AC) < \underline{Y}$$

Como os choques são inerentes a economias de mercado, caso o prêmio de risco inflacionário  $\rho$  seja muito pequeno deve-se optar por uma âncora comum.

Pode-se pensar, porém, na adoção de uma regra de âncora ampliada com mecanismos que prevejam e reajam a choques aleatórios na oferta agregada.

#### 4. A âncora ampliada em ajustes cambiais

Em economias que tenham a taxa de câmbio ou a inflação passada como um indexador importante, os realinhamentos cambiais geram também um efeito semelhante ao “efeito Simonsen” das estabilizações inflacionárias. Uma elevação no câmbio nominal faz com que o nível geral de preços se eleve, o que gera, na economia indexada pela inflação passada, uma aceleração na inflação. Também este problema é normalmente equacionado por meio da terapia da recessão real. Assim, desvalorizações do câmbio real nestas economias pedem, via de regra, uma desvalorização no câmbio nominal, acompanhada de uma “crise de estabilização” (leia-se recessão).

Uma âncora ampliada pode desempenhar, neste sentido, um papel similar ao esperado para as estabilizações inflacionárias. Somos remetidos, então, a conjugar uma âncora ampliada no crédito (ou em outro agregado monetário) com uma elevação no câmbio nominal.

Deve-se estar atento, no entanto, a dois problemas de grande importância. Em primeiro lugar, a expectativa de desvalorizações eleva o custo de uma estratégia gradualista, de modo

que a opção por uma desvalorização média ou grande (obviamente “de surpresa” - leia-se “o quanto antes”) seguida de uma “sintonia fina” tende a ser mais apropriada. Em segundo lugar, o endividamento do setor privado em moeda estrangeira já é, diante da desvalorização, um fator recessivo por si só.

Como o problema da localização dos preços ótimos é, neste caso, ainda mais patente, a adoção de um índice de preços adequado para o monitoramento da economia (uma cesta de bens não comercializáveis e serviços) e um substancial investimento em P&D (pesquisa e divulgação) são novamente indicados, mesmo que não se opte pela estratégia da âncora ampliada.

## 5. Conclusão

Como temos dito - seguindo uma linha de análise na qual nos amparamos no trabalho de Simonsen -, o problema de coordenação das estabilizações é o de fazer com que os agentes econômicos troquem instantaneamente o modo como eles definem seus preços, passando a fundamentar suas projeções inflacionárias exclusivamente com base em uma âncora. Esta ruptura gera uma situação de incerteza elevada, que tende a redundar em uma taxa inflacionária acima daquela estabelecida como meta.

Para lidar com isto, sugerimos a regra da âncora ampliada. Ela ajuda a induzir os agentes, exclusivamente por meio de mecanismos de mercado, a fixarem seus preços em níveis que resultarão em um nível geral de preços igual ao que ela dita como meta. Esta medida poderia entrar em um pacote de políticas de renda que dispensaria o congelamento de preços, uma vez que ambos têm a mesma função (serenar os ânimos trabalhistas e especulativos diante da elevação da incerteza associada ao “efeito Simonsen”).

Acreditamos que a estratégia da âncora ampliada será superior à de uma âncora comum caso o foco de incerteza mais importante esteja relacionado com a dificuldade de fazer com que o nível geral de preços esperado convirja para a meta anunciada. Isto tende a ocorrer principalmente quando a indexação pela inflação passada assumiu um lugar proeminente enquanto bússola dos preços e/ou em pactos sociais nos quais há condições favoráveis a “*free-riders*” (caso de economias nem muito centralizadas nem muito descentralizadas, vide Olson, 1965).

Se este não for o caso, ela tenderá, conforme avaliamos, a elevar o custo da estabilização. Isto ocorre porque outros fatores recessivos, tais como falta de credibilidade, dificuldades na

determinação das mudanças de preços relativos de equilíbrio e na compreensão dos ajustes pelo grande público e choques adversos no meio do percurso (uma safra muito ruim, por exemplo) tendem a ter seus efeitos aumentados pela âncora ampliada.

Ressaltamos, ademais, que a importância do investimento em informações macroeconômicas e da divulgação destas para o grande público aumenta, relativamente ao caso da adoção de uma âncora comum.

O caminho aqui proposto é o oposto de uma outra alternativa que tem sido usualmente adotada para fazer frente à falta de eficiência das âncoras comuns: o aperto monetário/creditício, implementado preferencialmente de “surpresa” (como no caso do ajuste de 1995 no Brasil, visando a passagem da inflação de moderada para o patamar anual de um dígito).

A recessão é utilizada para amainar os ânimos do “conflito distributivo”, que se acirram diante de situações de incerteza elevada. Nossa proposta é a de tentar fazer com que uma recessão virtual seja capaz de cumprir este papel, até hoje geralmente desempenhado por recessões reais.

## Referências bibliográficas

- Akerlof, George A. Gift exchange and efficient wage theory: four views. *American Economic Review*, proceedings, 74, p. 79-83, 1984.
- Barro, Robert J. Reputation in a model of monetary policy with incomplete information. *Journal of Monetary Economics*, v. 17. n. 1, p. 3-20, jan. 1986.
- Bonomo, Marco & Garcia, Renê. Indexation, staggering and disinflation. *Texto para Discussão* n. 281, PUC/RJ, maio 1992.
- Bruno, Michael. High inflation and the nominal anchors of an open economy. *NBER Working Paper*, 3518, 1990.
- Calvo, Guillermo. Credibility and the dynamics of stabilization policy: a basic framework. *IMF Working Paper*, 90/110, 1990.
- Dornbusch, Rüdiger. *Open economy macroeconomics*. New York: Basic Books, Inc. Publishers, 1980.

- \_\_\_\_\_. Lessons from the German inflation experience of the 1920s. In: Dornbusch, R. & Fischer, S. (eds.), *Macroeconomics and finance. Essays in honor of Franco Modigliani*. Cambridge-MA: MIT Press, 1987
- \_\_\_\_\_. Credibility and stabilization. *The Quarterly Journal of Economics*, 106, p. 837-850, aug. 1991.
- Fischer, Stanley. Long term contracts, rational expectations, and the optimal money supply rule. *Journal of Political Economics*, 85, p. 191-205, feb. 1977<sup>a</sup>.
- \_\_\_\_\_. *Wage indexation and macroeconomic stability*. 1997b. Reimpresso em *Indexing, Inflation and Economic Policy*. S. Fischer, MIT Press, 1986.
- Franco, Gustavo H. B. Inércia e coordenação: pactos, congelamentos e seus problemas. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 19, n. 1, 1989.
- \_\_\_\_\_. Dolarização: mecanismos mágicos e fundamentos. *Anais do 19º Encontro Nacional de Economistas da ANPEC*, Curitiba, 1991.
- Frenkel, Roberto. Decisiones de precio en alta inflación. *Desarrollo Económico*, v. 19, n. 75, p. 291-330, 1979.
- Friedman, Milton. Nobel lecture: inflation and unemployment. *Journal of Political Economy*, v. 85, n. 3, p. 451-472, 1977
- Fudenberg, Drew & Tirole, Jean. *Game theory*. MIT Press, 1991.
- Gray, J. A. Wage indexation: a macroeconomic approach. *Journal of Monetary Economics*, v. 2, n. 2, p. 221-235, abr. 1976.
- Longue, Denis E. & Willet, Thomas D. A note on the relation between the rate and viability of inflation. *Econométrica* 43, p. 151-58, may 1976.
- Lunardelli, André. Estabilização, taxa de câmbio e o Plano FHC" *Informações FIPE*, 163, abr. 1994.
- \_\_\_\_\_. *Macroeconomia de inflações elevadas e estabilizações*. Dissertação de mestrado pelo IPE-USP, 1996.
- Olson, M. *The logic of collective action, public goods and the theory of groups*. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

- Sargent, Thomas J. The ends of four big inflations. In: Hall, R. E. (ed.), *Inflation*. University of Chicago Press, 1983a.
- \_\_\_\_\_. Stoping moderate inflations: the methods of Poicaré and Tacther. In: Dornbusch R. & Simonsen, M. H. (eds.), *Inflation, debt and indexation*. MIT Press, 1983b.
- \_\_\_\_\_. & Wallace, Neil. Some unpleasant monetarist arithmetic. *The Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Fall 1981.
- Serrano, Franklin L. P. Inflação inercial e desindexação neutra. In: Rego, José M. (ed.), *Inflação inercial, teorias sobre inflação e o Plano Cruzado*. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1986.
- Simonsen, Mário. H. Rational expectation, income policies and game theory. *Revista de Econometria*, v. 6, n. 2, p. 7-46, nov. 1986.
- \_\_\_\_\_. Macroeconomia e teoria dos jogos. *Revista Brasileira de Economia*, v. 43, n. 3, p. 315-71, 1989.
- \_\_\_\_\_. & Cysne, Rubem P. *Macroeconomia*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1989.
- Taylor, John B. Staggered wage setting in a macro model. *American Economic Review*, v. 69, n. 2, p. 108-113, may 1979.

No  
pa  
un  
alc  
ba  
de

P  
in

# **Implicações da unificação européia sobre o sistema bancário na Alemanha\***

Siegfried Bender<sup>§</sup>

## **RESUMO**

Neste artigo serão analisadas a estrutura e características institucionais do sistema bancário alemão para, a partir de um prisma da moderna teoria de intermediação financeira, inferir implicações dos atuais processos de unificação européia e integração de seus mercados financeiros sobre características do sistema bancário alemão. Com esse intuito, descreveremos a estrutura e as características institucionais distintivas do sistema bancário e analisaremos de que forma poderão ser alteradas e que consequências podem gerar à luz da teoria de intermediação financeira.

**Palavras-chave:** características institucionais, sistema bancário alemão, teoria da intermediação financeira, integração dos mercados financeiros europeus.

## **ABSTRACT**

Using the modern financial intermediation theory the structure and institutional characteristics of the German banking system are analysed to evaluate some of the consequences of the European unification and integration of financial markets to the German banking system. With this purpose we describe the distinctive institutional characteristics and structure of the banking system. Moreover we analyse how they may be changed and what consequences they can engender under the financial intermediation theory.

**Key words:** institutional characteristics, German banking system, financial intermediation theory, European financial markets integration.

---

\* O artigo contou com o apoio institucional e financeiro da FIPE e IPE-FEA/USP, dos Institutos de Pesquisa FAPESP (Brasil) e DAAD (Alemanha) e da Universidade de Frankfurt. O autor gostaria de agradecer as contribuições de dois pareceristas anônimos, que muito ajudaram para melhorar o artigo.

§ Professor da FEA/USP.

## 1 Introdução

A primazia absoluta do sistema bancário no conjunto do sistema financeiro alemão tem, historicamente, caracterizado o sistema financeiro alemão como um sistema “baseado em banco”, em contraposição a outros sistemas financeiros, como o inglês, “baseados em mercado”<sup>1</sup> Segundo essa perspectiva, no sistema financeiro alemão predominam os chamados bancos universais.<sup>2</sup> Esses bancos dominam o financiamento a investimento, e devido às suas fortes ligações com firmas não-financeiras tiveram uma contribuição determinante para o sucesso da economia alemã a partir do pós-guerra.(Edwards e Fischer, 1994, cap. 1)

A visão representativa sobre o sistema bancário alemão atribui aos bancos um papel fundamental no sucesso da economia alemã a partir de 1945. Nesse sentido, Hallet (1990, p. 83) sustenta que “*os bancos auxiliaram na reconstrução da indústria alemã ... após 1948. As firmas baseiam-se largamente em empréstimos, em contraposição a financiamento por ações, sendo que os bancos exercem um importante papel de monitoração por meio de seus representantes nos conselhos de administração das firmas ... o papel dos bancos tende a suprimir a “visão de curto prazo” e provê um mecanismo para reorganização da administração em tempo hábil quando a companhia começa a ter problemas.*” A mesma visão está expressa em Cable (1985, p. 119), segundo o qual “*as companhias alemãs fazem pouco uso de seu mercado de capitais relativamente pouco desenvolvido e dependem extensivamente do sistema bancário para seu financiamento externo. Além disso, os bancos não somente fornecem fundos para investimento, mas também estão largamente representados nos conselhos de administração e controlam grande parte dos direitos de voto das ações. O sistema de financiamento industrial que surge pode ser visto como um “mercado de capitais quase-interno” com implicações informacionais e de custo de transação potencialmente importantes.*”

Portanto, o financiamento de investimento pelo sistema bancário é visto como tendo duas importantes características. Uma, de que a maior parte dos fundos externos para investimento são providos diretamente pelos bancos, mais do que em outros países. A outra, de que os

1 Segundo Edwards e Fischer (1994, p. 44), sistemas financeiros “baseados em mercado” seriam caracterizados por terem instituições financeiras específicas atuando em mercados financeiros distintos, e não, como na Alemanha, com instituições bancárias (“universais”) atuando na maioria dos mercados financeiros.

2 Segundo Krümmel (1980, p. 35), o conceito mais completo de bancos universais, além de caracterizá-los como bancos que provêem a gama completa de serviços bancários comerciais e de investimento, também atribui a eles a posse de participações acionárias e exercício de direitos delegados de propriedade de ações e de participação nos conselhos de administração de firmas não-financeiras.

bancos conseguem monitorar acuradamente o desempenho das firmas e reestruturam sua administração quando necessário.

Tendo em vista essa visão sobre o sistema bancário alemão, procuraremos nesse artigo analisar sua estrutura e características institucionais distintivas e inferir prováveis consequências dos atuais processos de integração e desregulamentação dos mercados financeiros europeus. Por isso, de início discorreremos sucintamente sobre alguns aspectos da moderna teoria de intermediação financeira. A seguir, efetuaremos uma análise específica da estrutura e características distintivas do sistema bancário alemão. Segue-se a isso uma avaliação empírica da contribuição direta desse sistema bancário como financiador de investimentos na Alemanha. Completamos o artigo com a análise de algumas das implicações dos mencionados processos em termos das características distintivas do sistema bancário alemão.

## 2 Assimetria de informação e intermediação financeira

A atividade de intermediação financeira exerce o papel básico de transferir “poder de compra” de unidades superavitárias para aquelas deficitárias. Nas economias atuais, tal função é exercida de modo mais eficiente por unidades especializadas, as instituições financeiras. Essa especialização decorre do fato de a intermediação financeira desenvolver-se na presença de assimetria de informação, da existência de economias de escala e escopo na coleta, processamento e análise da informação e, além disso, devido à existência de preferências bem definidas por parte de poupadore e detentores de riqueza com respeito à combinação risco e retorno para os recursos poupadados. Nessa linha de argumentação, Vives (1991, p. 11) sustenta que “*os intermediários financeiros emergem como resposta à imperfeição de mercado – de assimetria de informação – e de incompletude dos mercados financeiros. Num sistema de mercados completos Arrow-Debreu, as instituições financeiras são desnecessárias e irrelevantes. Nas economias reais, todavia, elas reduzem as imperfeições de mercado e melhoram a alocação de recursos.*”

Como sabemos, num contexto de assimetria de informação a aquisição de informação é custosa. Nesse contexto, a análise de Diamond (1984) mostrou que os financiamentos são providos de forma mais eficiente se os poupadore delegarem a coleta de informação sobre firmas, a escolha de projetos e a monitoração dos empréstimos a um intermediário financeiro, desde que, por via de suficiente competição, ele tenha incentivos apropriados (e a baixos custos) para atuar no interesse dos poupadore. Todavia, se não houver competição a atividade de intermediação será ineficiente e não no interesse dos poupadore. Nessa

abordagem, a teoria de intermediação ressalta que a atividade dos intermediários financeiros pela aplicação de recursos para adquirir mais e melhor informação e, assim, reduzir a assimetria de informação e minimizar custos de transação financeira, torna-os capazes de alterar os riscos e retornos associados aos diferentes ativos na economia. Deste modo, visualiza os intermediários financeiros como administradores **ativos** de portfólio<sup>3</sup> na busca da maximização de lucros e com desempenho mais eficiente na atividade de transformação de ativos que realizam.

Concluindo, o que emerge dessa abordagem às instituições financeiras é a relevância de seu papel de administradores “ativos” de portfólio na transformação de ativos que efetuam, identificando vantagens que tais instituições possuem em explorar as potenciais economias de escala e escopo existentes na atividade de aquisição, processamento e análise da informação, conseguindo, assim, superar mais eficientemente o problema básico dos mercados financeiros de assimetria de informação. Nesse sentido, qualquer análise do sistema bancário precisa, em primeiro lugar, identificar como sua estrutura institucional lida com o problema da assimetria de informação. Em segundo lugar, verificar se a efetiva atuação desse sistema encontra incentivos para operar, de forma eficiente, na alocação de recursos e no interesse dos poupadore. Assim, procura-se investigar se as eventuais características institucionais benéficas implicam um papel relativo mais sobressalente no financiamento do investimento.

### 3 O sistema bancário alemão

O que pretendemos fazer nessa seção é descrever a estrutura e composição do sistema bancário alemão, mostrar a sua importância relativa no sistema financeiro e analisar as suas características institucionais distintivas. Essa caracterização é fundamental para a posterior análise das implicações da integração e desregulamentação dos mercados financeiros europeus sobre esse sistema bancário.

#### 3.1 A importância relativa do sistema bancário no sistema financeiro

Com o intuito de fornecer uma noção da importância relativa recente dos mercados e instituições financeiras no sistema financeiro alemão elaboramos a Tabela 1, que mostra o total

3 Em contraposição a um papel de administrador passivo de portfólio, no qual se toma como exogenamente dado os retornos e riscos associados aos diversos ativos na economia.

das exigibilidades financeiras com agregação de todos os setores (i.e., incluso o setor financeiro). A figura mais marcante nessa tabela é a mudança de composição do portfólio em direção a aplicações no mercado de capitais.<sup>4</sup> Assim, verifica-se que o total de exigibilidades do setor financeiro no mercado de capitais cresceu 76,4% entre 1992-94, com destaque para o mercado acionário, que cresceu 200% em termos de valor. Em consequência disso, se em 1992 o total de exigibilidades das instituições de crédito era 50,7% maior do que as aplicações no mercado de capitais, essa relação passa a ser de igualdade entre os dois mercados (monetário-creditício e o de capitais) para os anos de 1993 e 1994. Por outro lado, o total de exigibilidades das instituições de crédito cresceu apenas 16,7% no período 1992-94, abaixo, portanto, do crescimento do total das exigibilidades do sistema financeiro, que foi de 33,3%.

Assim, com base na Tabela 1 elaboramos a Tabela 2, que mostra as participações relativas das exigibilidades totais dos diversos subsetores financeiros. A partir desses dados vê-se que a participação do setor bancário no conjunto de instituições de crédito mantém-se em 78% de 1992 a 1994.<sup>5</sup> Todavia, a participação das instituições de crédito no total de exigibilidades financeiras com o agregado de todos os setores reduz-se de 50% (1992) para 44% (1994). Desta forma, se levarmos em consideração a participação desses mercados no total de exigibilidades financeiras encontraremos que o sistema bancário detém diretamente somente 44% desse total.<sup>6</sup> Esse valor, que sugere uma importância grande, mas não absoluta, do sistema bancário no sistema financeiro é, contudo, uma subestimação de sua verdadeira importância. Pela ausência de informação adequada, não foi considerada a participação bancária na indústria de “*Investmentzertifikats*” na posse e controle de ações, e a participação no sistema de seguros que, por uma estratégia de atuação em todos os segmentos financeiros (Kloten e Stein, 1993), tem crescido muito nos últimos anos.

4 As taxas de juros no mercado aberto alemão elevaram-se sistematicamente de 7,7% (a.a.) em janeiro/1990 para 9,70% em agosto/1992. A partir de então, reduzem-se sistematicamente para 6,05% em dezembro/1993, para 4,85% em agosto/1994 e para 3,87% em dezembro/1995. Concomitante a isso, há uma elevação da demanda por crédito de longo prazo pelo setor público (ver relatório mensal do Bundesbank, maio/1994) por conta de transferências de recursos aos novos territórios incorporados, cujo valor alcançou 4,5% do produto em 1993. Portanto, a redução das taxas de juros de curto prazo e elevação das de longo prazo nesse período atuaram para promover a mudança de portfólio citada.

5 Esse resultado está em concordância com informações constantes na publicação do Bundesbank (1993, p. 45).

6 Participação do setor bancário nas instituições de crédito (78%), ponderada pela participação das instituições de crédito no sistema financeiro (44%) mais a participação direta do sistema bancário no mercado de capitais (22%) – dado obtido de “*Die Entwicklung des Wertpapierbesitzes in Deutschland seit End 1989*” relatório Bundesbank, agosto/1995 – ponderada pela participação no sistema financeiro (44%).

**Tabela 1**  
**Total de Exigibilidades Financeiras no Agregado de todos os Setores (em Mrd. DM)**

	1992	1993	1994
Instituições de Crédito	4302,1	4734,0	5018,9
Setor Bancário	3349,1	3703,9	3899,3
Ass. Emp. Imob.	143,6	150,4	157,4
Seguradoras	809,4	879,7	962,2
Mercado de Capitais	2853,0	4750,6	5033,0
Fundos de Invest.	—	528,1	626,1
Títulos de L.P.	2354,7	2799,8	2911,1
Ações	498,3	1422,7	1495,8
Outras Exigibilidades	1455,5	1500,6	1428,9
<b>TOTAL</b>	<b>8610,6</b>	<b>10985,2</b>	<b>11480,8</b>

**Tabela 2**  
**Importância Relativa do Setor Bancário**

	1992	1993	1994
Bancos/Inst. Cred.	0,78	0,78	0,78
Ass. Em. Im./Unt. Cre.	0,03	0,03	0,03
Segurad./Int. Cred.	0,19	0,19	0,19
Títul+Fund./Mer. Cap.	0,83	0,70	0,70
Ações/Merc. Cap.	0,17	0,30	0,30
Int. Cred./Merc. Cap.	1,51	1,00	1,00
Int. Créd./Total	0,50	0,43	0,44

Fonte: Relatórios Mensais do Bundesbank.

### 3.2 Estrutura e composição do sistema bancário

Seguindo a descrição efetuada por Rudolph (1990) sobre a estrutura do sistema bancário alemão, de acordo com os tipos de serviços oferecidos pelas diferentes instituições de crédito costuma-se subdividi-lo em Bancos Universais e Bancos Especializados, e que apresentamos na Tabela 3. Os Bancos Universais assim se aracterizam porque podem, em princípio, executar o espectro completo de serviços bancários e de investimento. Segundo essa definição,<sup>7</sup> há três

<sup>7</sup> Ver também a definição de Krümmel (1990) na nota 2.

grupos de bancos que constituem o conjunto de Bancos Universais, a saber: (1) os bancos comerciais, (2) os bancos de poupança e (3) os bancos cooperativos de crédito.

Quanto aos Bancos Especializados, que possuem diferentes formas legais e com áreas bem particulares de atuação ou preenchimento de funções específicas, somente parte deles (os bancos de hipoteca, os bancos com funções especiais e os bancos de giro-postal e poupança-postal) são incluídos nas estatísticas do Bundesbank. Desses, os mais importantes são os bancos com funções especiais, sendo bancos públicos e que cresceram de importância com a reunificação.(Kloten e Stein, 1993) O restante dessas instituições de crédito especializadas (associações de empréstimo imobiliário, seguradoras e bancos especiais de garantia) não faz parte dessas estatísticas.

**Tabela 3**  
**Total de Instituições e Agências dos Bancos Universais e Bancos Especializados e sua Participação no Setor Bancário**

	Nº de Instituições	Nº de Agências	Particip. no Set. Banc.
I) Bancos Universais	4.404	47.837	77,5
1.1. Bancos Comerciais	338	6.890	26,8
1.1.1. Grandes Bancos	6	3.240	8,9
1.1.2. Bancos Regionais	191	3.167	15,3
1.1.3. Bancos Estrang.	60	94	1,4
1.1.4. Banqueiros Priv.	81	389	1,2
1.2. Bancos de Poupança	682	20.128	35,3
1.3. Cooperativas Crédit.	3.384	20.819	15,4
II) Bancos Especializados	90	304	22,5
2.1. Bancos de Hipoteca	63	171	11,6
2.2. Banc. Funç. Espec.	18	116	9,5
2.3. Banc. Gir/Pop. Postal	9	17	1,4

Fonte: Kloten e Stein (1993) e Rudolph (1990).

A seguir, faremos uma exposição mais detalhada do sistema de Bancos Universais. O primeiro grupo desses bancos, os Bancos Comerciais, é constituído na base de sociedade por ações ou companhias limitadas. Usualmente são subdivididos em quatro subgrupos: (1) os grandes bancos, num total de 6 e atuando em nível nacional e internacional, com 3.240 agências; (2) os bancos regionais, constituído por um grupo bastante heterogêneo, com um

total de 191 instituições e 3.167 agências, poucos operando em nível nacional ou em algumas regiões, com a grande maioria funcionando numa só região/local, e muitos deles como banco único; (3) as subsidiárias de bancos estrangeiros, num total de 60 com 94 agências; e (4) os banqueiros privados, que são o grupo mais antigo da indústria bancária, e sem grande significância, perfazendo algo em torno de 1% do total dos negócios bancários, constituem um total de 81, com 389 agências.

O segundo grupo dos Bancos Universais, os Bancos de Poupança, compreende um total de 682 instituições, com 20.128 agências. Eles estão organizados por áreas regionais, com 670 instituições de poupança local (“*Sparkassen*”), 11 instituições de poupança regional (“*Girozentralen*”) e uma instituição central (“*Deutsche Girozentrale*”). Com poucas exceções, eles funcionam sob legislação do setor público e pertencem aos respectivos municípios e distritos (regionais). As “*Girozentralen*” estão organizadas como corporações do setor público e pertencem ao próprio Estado ou às associações de bancos de poupança. Esse setor é, portanto, organizado em instituições que atuam separadas por áreas geográficas e em três níveis distintos: local, regional e supra-regional. Enquanto os bancos de poupança local (“*Sparkassen*”) são efetivas instituições de crédito e atuam direto com o grande público, as “*Girozentralen*” (regional e supra-regional) exercem principalmente a função de arrecadadoras de fundos nos seus bancos de poupança associados, provendo “*pools*” de liquidez a esse subsistema.

Finalmente, o terceiro grupo dos Bancos Universais, o de Bancos Cooperativos de Crédito, compõe-se de 3.384 instituições, com 20.819 agências, estando igualmente estruturados em três níveis geográficos distintos de negócio. Integram esse setor 3.375 cooperativas locais, 8 instituições regionais (“*Genossenschaftlichen Zentralbanken*”) e uma instituição central (“*Deutsche Genossenschaftsbank*”). Essas oito instituições regionais e a central têm funções semelhantes às instituições correspondentes no setor de bancos de poupança (ou seja, as “*Girozentralen*”), quais sejam: exercem principalmente a função de arrecadar fundos entre as cooperativas de crédito associadas e provêem “*pools*” de liquidez ao seu subsistema. Quanto à forma legal, as instituições locais são cooperativas e as instituições regionais e central são corporações acionárias.

### 3.3 Avaliação qualitativa do sistema bancário

Tendo sido descritas a estrutura geral e a composição do sistema bancário alemão, ressaltaremos a seguir alguns dos aspectos estruturais e institucionais básicos desse setor à luz da teoria de intermediação financeira.

Uma primeira observação é quanto ao predomínio dos Bancos Universais, com mais de 77% do total das operações bancárias (Tabela 3). Embora uma série de categorias de bancos (i.e., comerciais, de poupança e cooperativos) seja agrupada como Bancos Universais e, portanto, tais Bancos estejam, em princípio, aptos a desenvolver um espectro completo de serviços bancários comerciais e de investimento, cada um destes tipos apresenta uma certa especialização de atividade com respeito aos tipos de clientes depositantes e de negócio que possui, com base na sua origem histórica e nas diferenças regionais ou estratégias de negócios. Assim é que o ponto forte dos bancos comerciais está na concessão de crédito comercial, dos bancos de poupança no negócio de crédito imobiliário e os cooperativos no financiamento a seus membros associados.

Uma segunda observação é com respeito à competição no setor bancário. Como vimos, enquanto os bancos de poupança e os cooperativos estão geograficamente estruturados, o que exclui a competição entre si no âmbito de cada um desses grupos, o mesmo não se verifica nos bancos comerciais, os quais competem também entre si nos três níveis de localização. Portanto, em termos globais verifica-se uma grande competição entre instituições de crédito de tipos diferentes, e pouca, ou menor competição, entre instituições de mesmo tipo (somente há competição interna ao grupo no caso dos bancos comerciais).

Todavia, como resultado geral, constata-se uma elevada competição no sistema bancário,<sup>8</sup> dado o elevado número de instituições bancárias (4.494 instituições com 48.141 agências) e o baixo grau de concentração do total dos negócios bancário que se observa nos dados apresentados em Edwards e Fischer (1994, p. 107/108). Segundo esses dados, ao final de 1987 o valor total dos ativos dos 5 maiores bancos alemães perfazia apenas 25,4% dos ativos totais do setor bancário e o dos 3 maiores bancos apenas 17,3%. Além disso, para efeito de uma comparação internacional, enquanto a participação dos 3 grandes bancos alemães no total do balanço consolidado dos 25 maiores bancos era de apenas 30,4% e a dos 5 maiores era 44,6%, na Inglaterra os 3 maiores perfaziam 57,0% e os 5 maiores 73,7% do total do balanço consolidado dos 25 maiores bancos ingleses.

Finalmente, uma última observação com respeito à estrutura do sistema bancário. Ela decorre do predomínio de instituições fortemente baseadas em atividades locais.<sup>9</sup> Essa

8 Segundo Krümmel (1980, p. 41-43), devido à intensa competição o sistema bancário alemão está densamente ocupado, com os bancos universais competindo fortemente em todas as linhas de seus serviços e resultando em expressivas quedas nas margens de lucro nos mercados domésticos, o que induziu à internacionalização dos grandes bancos nos anos 60 e 70, onde atualmente obtêm grande parte de seus lucros.

9 Se, na Tabela 5, excluirmos os grandes bancos comerciais, os bancos regionais e os bancos estrangeiros encontraremos que, em média, cada banco tem somente dez agências.

característica fomenta uma relação extremamente próxima e de longo prazo entre banco e o cliente, constituindo-se numa das características distintivas do sistema bancário alemão e que tem sido recorrentemente apontada como benéfica, permitindo reduzir a assimetria de informação, reduzir o grau de risco e também os custos de agenciamento. Disso resulta que, como na grande maioria essas instituições são de caráter local, elas operam oferecendo uma ampla gama de serviços somente nos seus respectivos distritos e, para transações nacionais ou internacionais, atuam em conexão com os grandes bancos comerciais.

Há duas outras características institucionais distintivas desse sistema bancário e que tem sustentado um relacionamento profundo entre bancos e firmas na Alemanha. São elas: a) o fato de os bancos serem depositários da maioria do capital votante<sup>10</sup> e exercerem esses direitos nas assembléias de acionistas; e, b) a de fazer parte dos conselhos de administração das companhias alemãs. Todavia, elas não se aplicam ao sistema bancário alemão como um todo, e sim, como acentua Rudolph (1990, p. 359), estão presentes somente nos grandes bancos comerciais e alguns grandes bancos regionais, sendo somente esse pequeno grupo que atua como “verdadeiros Bancos Universais”<sup>11</sup>

Essas duas características institucionais também tornam o sistema bancário na Alemanha peculiar. Elas contribuem para reduzir a assimetria de informação e os riscos de empréstimos bancários, pois tornam os bancos detentores de maior quantidade e melhor qualidade de informação sobre firmas em geral, além de disporem de mecanismos que lhes possibilitam controlar e monitorar melhor os empréstimos concedidos. Ademais, elas se constituem em fortes mecanismos de incentivo para que os administradores das firmas atuem “honestamente” em suas relações bancárias, pois estes podem ser destituídos pelo poder dos bancos nos conselhos de administração e nas assembléias de acionistas. Portanto, essas características institucionais são, em princípio, favoráveis a uma maior eficiência do sistema bancário alemão. Entretanto, como são somente os poucos grandes bancos que possuem essas características institucionais favoráveis e somente eles é que operam em nível nacional e internacional, vale argumentar que esse fato se constitui em fator que, diferentemente do que a literatura genericamente aponta, não necessariamente induz esses bancos a atuar mais eficientemente na alocação dos recursos e no interesse dos poupadore-depositantes e acionistas em geral.

10 Conforme Edwards e Fischer (1994), a soma do valor nominal das participações acionárias depositadas nos bancos com o valor nominal das participações possuídas pelos bancos tem sido estimada entre 55% a 60% do valor nominal das ações nos anos em que os dados são disponíveis. Assim, em 1964 esse total geral era 55,5%, em 1976 era 58,2%, e em 1988 era 61,6%.

11 Essa afirmação é também encontrada em Krümmel (1980, p. 36), quando se adota o conceito mais completo de banco universal.

Para compreender a natureza do questionamento, faremos uso de resultados da teoria dos jogos. Ela nos ensina que a presença de certos fatores numa indústria pode criar ambiente propício a acordos de coalizão bem-sucedidos. Nesse sentido, a existência de pequeno número de firmas, a simetria e similaridade das firmas na indústria e a possibilidade de rápida detecção de fraudadores de acordo e deter “*free-riders*” são decisivas para viabilizar acordos de coalizão. Assim, um ponto básico para impedir que acordos de coalizão possam se consolidar e serem bem-sucedidos é o de que deve haver suficiente competição bancária. Entretanto, é exatamente nesse aspecto que o sistema bancário alemão parece não preencher as condições requeridas. A razão é que, embora no sistema como um todo há grande competição nas operações bancárias normais, para efeitos de delegação de monitoração dos direitos do capital volante, na participação nos conselhos de administração das firmas e para operações internacionais são somente os poucos grandes bancos que possuem tais características. Assim, nesses particulares e decisivos aspectos não há competição bancária suficiente.

Portanto, isso não exclui a possibilidade de estabelecimento de conluios bem-sucedidos para uma ação coordenada entre essas grandes instituições bancárias e firmas não-financeiras em detrimento dos clientes depositantes e dos acionistas em geral. Assim, não se verificam os incentivos que inequivocamente garantem uma atuação mais eficiente desses bancos e uma administração mais responsável nas firmas. Além disso, para operações internacionais há uma concentração ainda maior nos poucos grandes bancos comerciais alemães. Isso também contribui para a presença de fatores não-competitivos e a possibilidade de estabelecimento de conluios para uma atuação coordenada desses bancos em várias áreas de negócios bancários no mercado doméstico e estrangeiro. Em suma, no que diz respeito a essas duas características institucionais distintivas não há efetivamente competição bancária suficiente para garantir inequivocamente seus efeitos benéficos.

#### 4 O papel do sistema bancário alemão no financiamento de investimentos

Nas seções precedentes vimos que as instituições financeiras são um mecanismo mais eficiente para superar o problema de assimetria de informação. Vimos também que o sistema bancário alemão possui uma série de características institucionais benéficas que são favoráveis à redução da problemática de assimetria de informação.<sup>12</sup> Em princípio, esses fatos indicariam,

---

12 Embora o conjunto total das características somente se aplique aos grandes bancos alemães.

à luz da teoria de intermediação, que o sistema bancário alemão deveria ter um papel direto mais sobressalente no financiamento a investimento em outros países.

Tendo em vista essas observações, nessa seção procuraremos caracterizar empiricamente o papel do sistema bancário alemão relativamente ao sistema bancário na Inglaterra no financiamento de investimento de capital. Nesse intuito, reproduzimos na Tabela 4 os dados de Edwards e Fischer (1994, p. 66) para o período 1970-1989, os quais mostram as diversas fontes que as firmas não-financeiras utilizaram para a aquisição de ativos reais (“bens de capital”) e para investimento total (“bens de capital e ativos financeiros”) na Alemanha e Reino Unido.<sup>13</sup>

Segundo a Tabela 4, os fundos internos são igualmente majoritários e em níveis comparáveis como fontes de financiamento de investimentos em ambos os países. Na Alemanha os fundos internos contribuíram com 60,4% e Reino Unidos com 59,9% para o total de investimentos. Para o financiamento de capital físico, na Alemanha os fundos internos contribuíram com 80,6% e Reino Unido com 87,9%. Todavia, se considerarmos os ajustamentos estatísticos necessários aos dados do Reino Unido (ver Edwards e Fischer, p. 67), essa contribuição dos fundos internos para bens de capital cai para 79,4% - ou seja, um nível quase idêntico ao da Alemanha. Além disso os empréstimos em instituições financeiras para financiamento de investimento em capital físico são, grosso modo, equiparáveis em ambos os países (Alemanha 11,0% e Reino Unido 15,4%) e representam a principal fonte externa de financiamento ao investimento em ambos os países. Se aqui também considerarmos os ajustamentos estatísticos, obteremos um nível de empréstimos no Reino Unido em torno de 13,9%, sendo equiparável ao da Alemanha, embora um pouco superior.

13 Essa questão empírica, de difícil resposta, foi extensamente analisada pelos referidos autores no capítulo 3 para o período 1950-1989. Eles ressaltam que, em princípio, a evidência que se requer envolve a comparação do investimento e crescimento de firmas alemãs sob o atual sistema bancário e sob um sistema bancário hipotético alternativo semelhante ao do Reino Unido. A construção de modelos para avaliação desse tipo é manifestamente difícil e repleto de ambigüidades, mesmo que não se considerassem as deficiências de dados. Portanto, não é de se estranhar que, em geral, a base empírica para sustentar a visão da superioridade do sistema bancário alemão toma a forma de simples correlações – mostrando, p.ex., que a participação do investimento de firmas não-financeiras no produto é superior na Alemanha que na Inglaterra (sendo 81,2% maior entre 1952-59, 36,7% maior entre 1960-69, 21,4% maior entre 1970-79 e 34,5% maior entre 1980-89), ou alternativamente baseados em comparações internacionais da proporção do total de ativos financiados por endividamento (a razão ação/dívida para firmas não-financeiras alemãs em 1971 = 0,35 e 1981 = 0,23, enquanto que no Reino Unido: 1971 = 0,89 e 1981 = 0,96). Tendo em vista os vários problemas de definição e contábeis existentes nas comparações internacionais de razões ação/dívida (ver “*opus cit*”, p. 50-52), os referidos autores argumentam que tais comparações são mais acuradas com o uso de dados de fluxos de fundos do sistema de contas nacionais, ao invés de dados de estoques de ativos e exigibilidades.

**Tabela 4**  
**Fontes de Financiamento em Bens de Capital para Firmas Não-Financeiras da Alemanha e Reino Unido (média de 1970 a 1989)**

	Investimento Total		Bens de Capital	
	Alemanha	Reino Unido	Alemanha	Reino Unidos
1) Fundos Intern.	60,4	59,9	80,6	87,9
2) Transf. Capit.	6,6	5,7	8,5	8,3
3) Empr. Financ.	19,0	27,2	11,0	15,4
4) Merc. Capitais				
Obrig. Indust.	0,9	2,4	-0,6	0,1
Ações	2,3	6,5	0,9	-1,3
5) Outros	8,8	5,6	-0,4	0,3
Ajust. Estat.	—	-7,3	—	-10,7
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Edwards e Fischer (1994).

**Tabela 5**  
**Fontes de Financiamento de Firmas Não-Financeiras para o Total de Investimentos em Ativos Reais (Bens de Capital e Estoques) e Ativos Financeiros (Bancos, Títulos e Ações)**

	1990	1991	1992	1993	1994
1) Fundos Intern.	61,9	61,3	52,5	57,6	64,0
2) Empr. Financ.	32,2	35,0	26,1	15,8	8,6
3) Merc. Capitais	5,9	3,8	11,8	19,8	20,3
Obrig. Indust.	1,2	1,9	8,1	16,7	17,0
Ações	4,7	1,9	3,7	3,1	3,3
4) Outros	—	—	9,7	6,9	7,0
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Relatórios mensais do Bundesbank (maio de 1995, 1993 e 1991).

Seguindo essa metodologia com a análise do fluxo de fundos do sistema de contas nacionais, elaboramos a Tabela 5 para o período 1990-1994 na Alemanha. Segundo esses dados, as fontes internas de financiamento são preponderantes, mas não em níveis tão elevados como nas décadas anteriores. Os empréstimos do sistema financeiro foram particularmente elevados no período 1990-1992, e rapidamente caíram de importância para níveis abaixo dos

verificados nas décadas anteriores.<sup>14</sup> Por outro lado, a importância do mercado de capitais é crescente no período 1990-1994 e assume níveis equiparáveis àqueles que os empréstimos financeiros para financiamento do investimento total tinham assumido nas décadas anteriores de 1970-1989. Ou seja, os empréstimos financeiros a partir de 1993 deixam de ser a principal fonte externa de financiamento a investimento na Alemanha.

Os dados acima apresentados, embora não tenham um caráter de evidência conclusiva, mostram um fato importante. A evidência empírica existente para sustentar a visão de um papel direto sobressalente do sistema bancário alemão no financiamento de investimentos de firmas não-financeiras é, no mínimo, bastante ambígua. Segundo os dados de fluxos de fundos acima apresentados, a participação direta do sistema bancário não respalda a visão de um sistema superior com relação a sistemas bancários alternativos no financiamento a investimentos. Isso ocorre, a despeito de uma série de características institucionais benéficas do sistema bancário na Alemanha que, em princípio, conteriam incentivos para uma atuação mais marcante nesse sentido. Ademais, a dinâmica atual no mercado financeiro alemão, com forte crescimento do mercado de capitais em detrimento do mercado monetário-creditício, parece atuar no sentido de redução do papel dos bancos (universais),<sup>15</sup> o que pode estar sendo refletido nessas estatísticas recentes que mostram expressiva redução dos empréstimos bancários no financiamento a investimentos a partir de 1993.

## 5 Os desafios atuais

Desde o final de 1992 estabeleceu-se um mercado único englobando vários países europeus. No que diz respeito aos mercados financeiros, o objetivo de constituição de um único mercado teve dois componentes principais. Um deles foi a completa liberalização de

14 Segundo informações esparsas contidas em artigos constantes no relatório mensal do Bundesbank, essa participação elevada de empréstimos financeiros às firmas não-financeiras deve-se creditar aos financiamentos em condições favorecidas existentes nesse período para a aquisição e operação de firmas nos territórios incorporados da antiga "Alemanha Oriental".

15 Embora afirmativas desse tipo, dada a tradicional influência e importância dos Bancos Universais na Alemanha, sejam sempre problemáticas. Mesmo porque, como ressaltamos no texto, a influência direta e indireta dos bancos universais se estende muito além do setor bancário, com participação expressiva e crescente nos mercados de capitais e de seguros. Todavia, mostramos que há uma redução expressiva das operações no mercado monetário-creditício (ver Tabelas 1 e 2), o que afeta diretamente os bancos universais que detêm 4/5 desse mercado. Além disso, apesar dos bancos universais operarem no mercado de capitais e deterem diretamente 22% das operações (ver nota 5), nesse mercado eles enfrentam forte competição de instituições não-bancárias não pertencentes aos bancos. Assim sendo, o aumento das operações financeiras no mercado de capitais em detrimento do mercado monetário-creditício sugere alguma redução de importância dos bancos universais e concomitante aumento da importância de instituições não-bancárias no sistema financeiro alemão.

movimentos de capital desde meados de 1988, com remoção de todos os controles restantes aos movimentos de capital, mesmo os de curto prazo não vinculados a transações comerciais entre países europeus. O segundo foi abrir os mercados domésticos desses países para os serviços financeiros, removendo barreiras de fronteira para o *marketing* de serviços financeiros e para a livre circulação de produtos financeiros entre os países membros.

Em suma, apontam Fitchew (1989) e Baltensperger e Dermine (1989), as operações bancárias na União Européia atualmente são licenciadas, reguladas e supervisionadas, na maior parte, pelo país doméstico. Com base nessa simples (e única) licença, os bancos estão aptos a abrir qualquer número de agências filiais em outros países membros, sem precisar obter a concordância dos supervisores do estado hospedeiro. Além disso, eles podem operar e divulgar seus serviços (exceto serviço de seguros) através da fronteira sem, necessariamente, ter uma presença física nos demais países membros.

Em consequência disso, espera-se que para a Europa em geral essa integração dos mercados financeiros e desregulamentação das atividades financeiras gere um substancial aumento da competição. Isso, por sua vez, deveria propiciar uma redução das margens e de custos de intermediação financeira, gerando ganhos de bem-estar para a sociedade.<sup>16</sup> Na Alemanha, entretanto, vimos que no setor bancário a competição já é bastante elevada. Portanto, se algum ganho de bem-estar ainda pode ser alcançado, pelo aumento de competição (potencial), há razões para se esperar que não sejam tão significativos. Além disso, há outros fatores em andamento que, como explicitaremos a seguir, podem anular pelo menos parte dos eventuais ganhos gerados por essa fonte.

Nesse sentido, as novas condições vigentes elevam, num primeiro momento, o nível efetivo da competição no sistema bancário alemão. O resultado disso será uma pressão para redução adicional das margens de lucro nas transações financeiras domésticas, num contexto onde as margens de lucro, devido à intensa competição já existente, estão reduzidas a níveis próximos do competitivo.(Krümmel, 1980, p. 41-43) Numa situação desse tipo, de elevada competição, a reação dos bancos para defender sua lucratividade só pode ser no sentido de procurar aumentar seu volume de operações, o que pode ser alcançado de duas formas: a expansão de suas operações para mercados nos quais ainda não tem presença,<sup>17</sup> ou expansão de suas

16 Segundo Vives (1991, p. 10), embora a integração não leve a uma situação de concorrência perfeita ou de resultados puros de mercados contestáveis, é amplamente aceito o fato de que haverá grande aumento da competição nos mercados financeiros e que pode haver ganhos importantes de bem-estar.

17 Embora essa forma de expansão no caso dos bancos universais seja menos relevante, pois já estão estabelecidos e competem acirradamente em praticamente todos os mercados financeiros.

operações nos mercados onde já atuam e que, neste caso de elevada competição, somente ocorre à custa de seus competidores.<sup>18</sup>

No caso dos pequenos e médios bancos, vimos que atuam somente no mercado doméstico local. Assim, a redução adicional das margens de lucro que, num primeiro momento, o aumento efetivo na competição provoca, incide de forma particularmente negativa sobre eles. A capacidade individual em permanecer no mercado estará, então, condicionada à capacidade de, mediante fusões e incorporações, aumentar sua participação no mercado doméstico. Com isso, esse tipo de banco sobrevivente, ao aumentar sua escala de operação, busca internalizar eventuais economias de escala e escopo existentes nessa atividade e, por este meio e pelo aumento do volume de operação, recompor suas margens de lucro e sua lucratividade. Entretanto, o resultado desse processo implicará a redução da participação dos pequenos e médios bancos no sistema bancário alemão.

No caso dos grandes bancos, em princípio sua rentabilidade é prejudicada em menor grau pelas novas condições, pois na busca de maior rentabilidade nos anos 60 e 70 já efetuaram os investimentos necessários à sua internacionalização. Ou seja, a vantagem dos grandes bancos, além do fato de terem maior escala de operação e assim já terem internalizado eventuais economias de escala e escopo existentes, está em operar em dois mercados (doméstico e o internacional, mais rentável). Portanto, têm maior capacidade de defender seus rendimentos e lucros. Todavia, também nesse caso a reação possível à redução da lucratividade, imposta pelo aumento efetivo na competição doméstica e internacional, consiste na tentativa de aumentar o volume dos negócios. Supostamente, a expansão das operações é mais fácil no mercado doméstico, com a incorporação de bancos pequenos e médios, mais adversamente atingidos.

Um fator adicional que tende a reforçar a posição dos grandes bancos na Alemanha resulta de sua condição de únicos ofertantes de serviços financeiros internacionais.<sup>19</sup> E, como a integração européia privilegia a completa internacionalização das transações financeiras e não-financeiras, implicando que as operações financeiras cada vez mais precisam realizar e/ou buscam extrair vantagens de arbitragens internacionais, é razoável supor que a demanda se dirija, num grau maior que no passado, a esses grandes bancos.

18 Evidentemente, não se está levando em consideração o efeito do crescimento econômico geral.

19 Evidentemente, isso também se aplica aos bancos estrangeiros na Alemanha e, secundariamente, àqueles bancos alemães que, por meio de fusões e incorporações, no futuro se tornarem grandes bancos e se capacitarem aos grandes investimentos necessários à sua internacionalização.

Assim sendo, a consequência das novas condições sobre o sistema bancário alemão será de aumento da participação dos grandes bancos em detrimento dos pequenos e médios. Esse resultado é induzido principalmente por dois fatores que se reforçam mutuamente. De um lado, a pressão por redução de margem e, portanto, de rentabilidade, num ambiente já altamente competitivo, tende por si só a expulsar os mais ineficientes e menos rentáveis, seja por meio de falências bancárias, seja por intermédio de fusões e incorporações, visando transformar pequenos e médios em grandes bancos. Por outro lado, os grandes bancos são relativamente menos afetados e poderão mais facilmente expandir seus negócios pela incorporação de pequenos e médios bancos mais adversamente atingidos. Ademais, sua condição de ofertantes de serviços internacionais lhes dá uma situação privilegiada na atual dinâmica de “globalização” dos mercados.

Em consequência disso, num segundo momento, no futuro, após verificarem-se os efeitos dinâmicos induzidos pelos mencionados processos, o que resultará será uma maior concentração no sistema bancário alemão. Todavia, a maior concentração resultante desses processos não implicará, necessariamente, margens não-competitivas de intermediação, pois a integração e desregulamentação dos mercados financeiros europeus elevou enormemente a competição potencial no sistema, o que exerce pressão no sentido de produzir resultados aproximados de mercados contestáveis.<sup>20</sup>

A redução da participação dos pequenos e médios bancos (e, portanto, maior participação dos grandes bancos) no sistema bancário alemão e a maior presença de bancos estrangeiros nos mercados financeiros europeus têm, entretanto, uma outra implicação importante. Em princípio, isso atua no sentido de diluir uma das peculiaridades básicas desse sistema: a relação bastante próxima entre banco e cliente. Como é fácil perceber, isso leva ao agravamento da problemática de assimetria de informação e, portanto, a um aumento do risco nas transações financeiras. Tomado isoladamente, o efeito parcial desse fator é, por sua vez, o de pressionar no sentido de aumento de margens de intermediação.

Assim sendo, acreditamos que o resultado geral dos processos de integração e desregulamentação dos mercados financeiros europeus será um aumento da concentração no sistema bancário alemão e tendo, simultaneamente, um efeito líquido indeterminado quanto às margens de intermediação e custos de empréstimos. De um lado, o aumento da competição efetiva e potencial, por si só, pressiona no sentido de redução das margens de lucro e de intermediação. Todavia, essas forças benéficas<sup>21</sup> podem ser parcial ou totalmente anulados

20 Ver nota 16.

21 As quais, devido à elevada competição já existente no sistema bancário alemão, acreditamos não serem muito significativas.

pelos efeitos do aumento dos riscos nas transações financeiras decorrentes da diluição da característica de relação próxima entre banco e cliente. Portanto, os efeitos líquidos sobre margens de intermediação e custo dos empréstimos são indeterminados. Ou seja, ao contrário do que se pressupõe para a Europa em geral (ver Vives, 1991, nota 16), no caso particular da Alemanha parece não haver um inequívoco ganho importante de bem-estar.

## 6 Conclusões

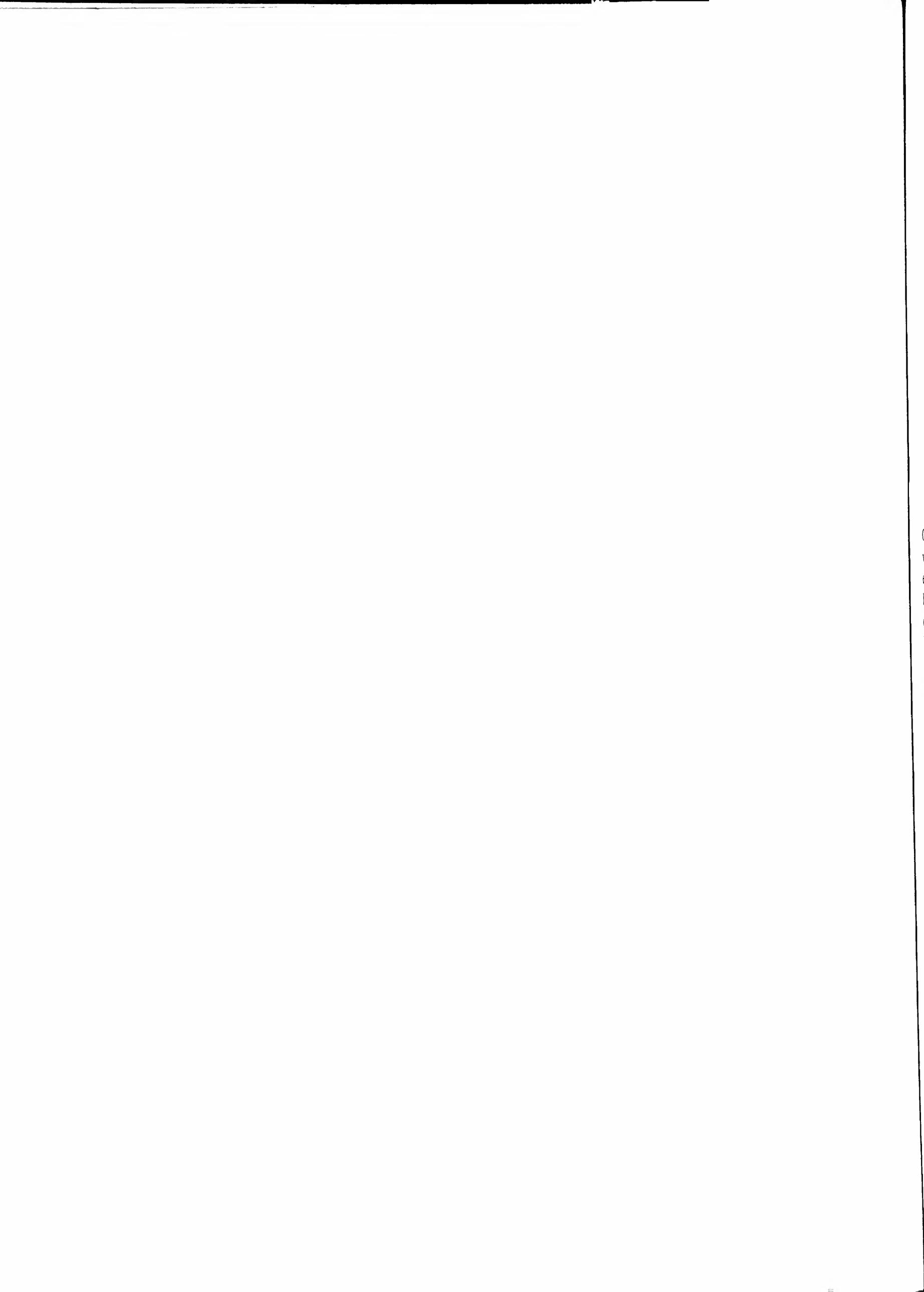
Como vimos, o sistema bancário alemão possui uma série de características que, em princípio, são mecanismos benéficos de redução do grau de assimetria de informação nos mercados financeiros. Todavia, o conjunto total dessas características somente está presente nos poucos grandes bancos. Portanto, não há competição bancária suficiente para garantir inequivocamente que a maior quantidade e qualidade de informação possuída por esses bancos seja necessariamente revertida numa atuação mais eficiente e em ganhos para os clientes depositantes e acionistas. Mostramos, ademais, evidências empíricas que, a despeito dessas características favoráveis, atestam que o sistema bancário alemão não tem um papel direto mais sobressalente no financiamento a investimento.

Finalmente, esperamos que o processo de integração e desregulamentação dos mercados financeiros europeus eleve a competição (potencial) no sistema bancário alemão e, simultaneamente, aumente a sua concentração. Com isso, esse sistema bancário terá diluído a característica de relação próxima entre banco e cliente e, por isso, agravado a problemática de assimetria de informação, gerando aumento de risco nas transações financeiras. Os efeitos líquidos sobre margens de intermediação e, portanto, sobre o bem-estar da sociedade derivado do aumento da competição (potencial) e do aumento do risco nas operações financeiras são, ao contrário do aceito para a Europa em geral, indeterminados.

## Referências bibliográficas

- Baltensperger, E. and Dermine, J. European banking: prudential and regulatory issues. In: Dermine, J. *European banking in the 1990's*. Basil Blackwell, 1991.
- Bundesbank. *Die gesamtwirtschaftlichen finanzierungsströme in Deutschland im Jahre 1994 (1993, 1991)*. Deutsche Bundesbank Monatsbericht, Mai-1991, 1993, 1995.
- \_\_\_\_\_. *Statisticher teil*, in: *Deutsche Bundesbank Monatsbericht*. Januar-1996.

- \_\_\_\_\_. Die Deutsche Bundesbank: geldpolitische aufgaben und instrumente. *Sonderdrucke der Deutschen Bundesbank*, Nr. 7. 6. Auflage, Febr., 1993.
- Cable, J. Capital market information and industrial performance: the role of West German Banks. *The Economic Journal*, 95, p. 118-132, March 1985.
- Diamond, D.W. Financial intermediation and delegated monitoring. *Rev. of Econ. Studies*, 51, p. 393-414, 1984.
- Edwards, J. and Fischer, K. *Banks, finance and investment in Germany*. 1<sup>st</sup> ed.. Cambridge University Press, 1994.
- Fitchew, G. Overview: European financial markets – the commission's proposals. In: Dermine, J., *opus cit*, 1991.
- Hallet, G. West Germany. In: Graham, A. and Seldon, A, (eds.), *Government and economies in the post-War World*. London: Routledge, 1990.
- Kloten, N. und von Stein, J.H. *Geld-Bank-und Börsenwesen*, 39. Auflage, Schäffer-Poeschel (Stuttgart), 1993.
- Krümmel, H. J. German Universal Banking scrutinized: some remarks concerning the Gessler Report. *Journal of Banking and Finance*, 4, p. 33-35, 1980.
- Rudolph, B. Capital requirements of German Banks and the European Economic Community proposals on banking supervision. In: Dermine, J., *opus cit*, 1990.
- Vives, X. Banking competition and European integration. In: Giovannini, Alberto and Colin, Mayer (eds.), *European financial integration*. Cambridge Univ. Press, 1991.



# Análise de alternativas de rotas disponíveis para a movimentação de grãos e farelos através da hidrovia Tietê-Paraná

João Carlos Vianna de Oliveira\*

José Vicente Caixeta Filho§

## RESUMO

O transporte hidroviário é citado como sendo a modalidade mais econômica para o transporte de cargas volumosas. Em vista disso, uma série de expectativas são geradas em torno da hidrovia Tietê-Paraná, especialmente sobre a eventual redução do pesado custo de transporte dos grãos produzidos no Centro-Oeste brasileiro e movimentados para o Estado de São Paulo. Neste estudo, mediante a utilização de modelo de rede, observou-se que, para os preços considerados, as alternativas multimodais que incluam a passagem pela hidrovia sofreram concorrência de intensidade variável do transporte rodoviário, e que é determinada em função do par de origem-destino envolvido, do aumento da distância de percurso com relação ao transporte rodoviário, dos custos de transbordo e dos custos hidroviários.

**Palavras-chave:** transporte, sistemas hidroviários, modelos de rede.

## ABSTRACT

The transportation through waterway systems is considered as the most economical one for bulk volumes. In view of that, there have been a lot of expectations from the Tietê-Paraná waterway system, specially on the eventual reduction of the heavy load of transportation costs for grains produced in the Center-West region of Brazil and demanded by São Paulo State. In this study, through the use of a network model, it is observed that multi-mode alternatives which include that alternative suffer competition of variable level from the road system, which is mainly determined as a function of the origin-destination pair involved, the increase in the distance hauled in comparison to the transportation through the highway system, the cost of transhipment and the waterway costs.

**Key words:** transportation, waterway systems, network models.

\* Engenheiro Agrônomo e Mestre em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

§ Professor-Associado do Departamento de Economia e Sociologia Rural da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo.

## 1 Introdução

O transporte hidroviário tem sido comparado com outras modalidades, mostrando vantagens em vários aspectos, especialmente no que se refere ao baixo valor do seu frete (Ellwanger, 1995; CESP, 1992; Johnson & Wood, 1990; Koo *et alii*, 1985). Entretanto, ocorre que essa modalidade de transporte deve estar conjugada com outras modalidades para que os diversos pontos de origem e destino sejam atingidos. Assim sendo, a comparação entre as modalidades de transporte ganha maior sintonia com a realidade quando se consideram as alternativas multimodais e unimodais disponíveis para a ligação entre um par de origem e destino.

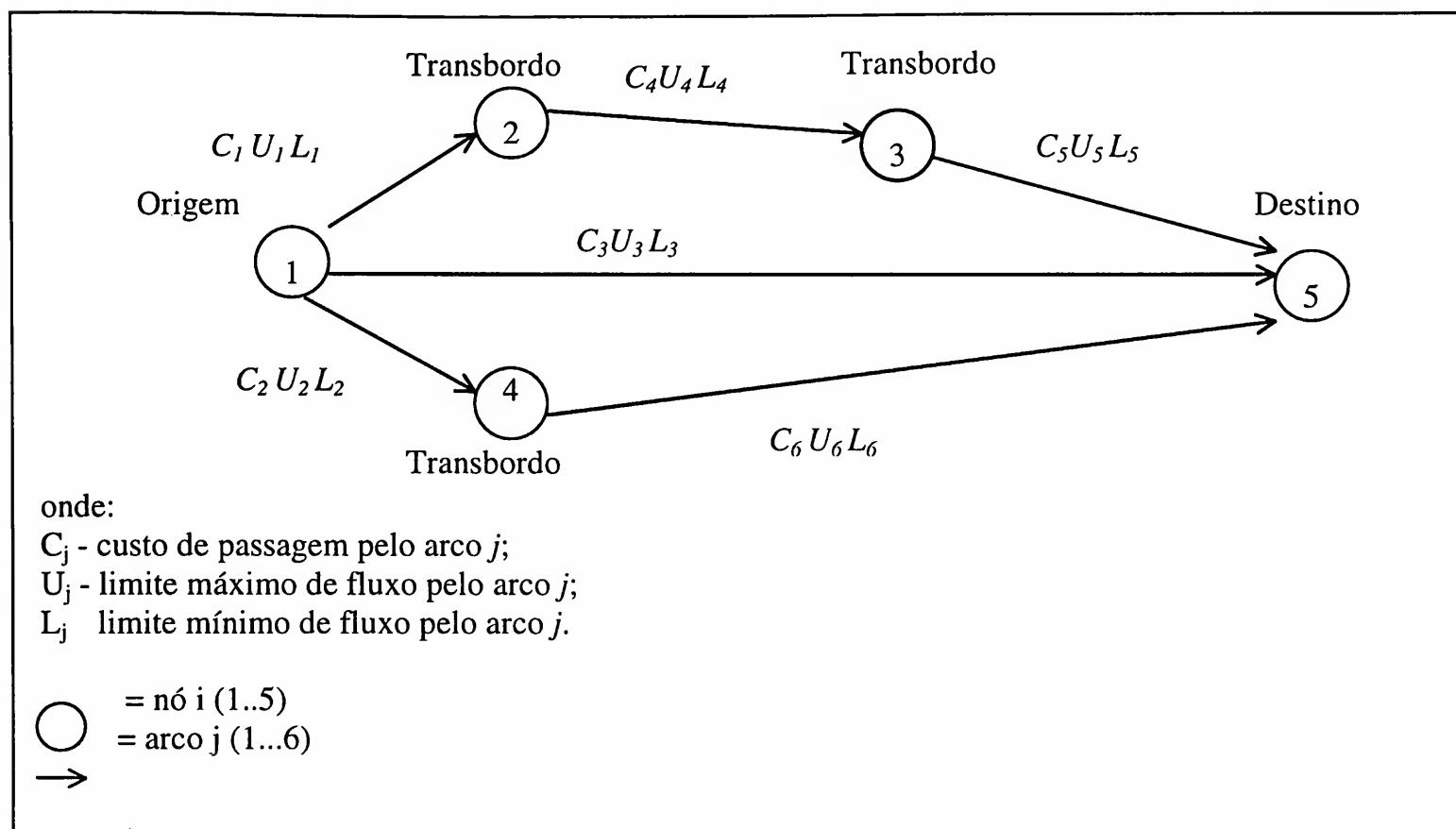
Tendo em vista esse referencial, este artigo tem como principal objetivo a análise das alternativas atualmente vigentes para a movimentação de grãos e farelos através da hidrovia Tietê-Paraná. A hidrovia Tietê-Paraná, com 1.043 quilômetros, é navegável desde Santa Maria da Serra, no rio Piracicaba, e Conchas, no rio Tietê, até a barragem de Água Vermelha, no rio Grande, em Minas Gerais, e a barragem de São Simão, no rio Paranaíba, em Goiás. Com a futura integração do rio Paraná ao rio Tietê, após a conclusão da eclusa de Jupiá, será possibilitado o acesso a 1.600 quilômetros de vias principais, até Foz do Iguaçu.

Os fluxos tratados neste estudo dizem respeito ao transporte efetuado a partir das regiões produtoras dos Estados de Goiás e Mato Grosso com destino ao Estado de São Paulo (mercado interno) e ao porto de Santos (mercado externo).

## 2 Método

Uma forma de se verificar a competitividade entre as alternativas de transporte é por meio da identificação da alternativa que oferece o serviço de menor preço para o usuário, o que pode ser obtido por modelos de rede. Com base nas diferenças de custo de transferência para o usuário, determinadas entre as alternativas de transporte, pode-se inferir possíveis inter-relações entre oferta e demanda.

De acordo com Koo & Larson (1985), um modelo de rede é tipicamente formulado a partir de nós e arcos de interconexão, conforme representado na Figura 1. Os nós representam elementos considerados no sistema e os arcos conectam estes nós. A cada nó está associado um custo unitário e restrições de capacidade. Segundo Wright (1980), dois são os pressupostos básicos do modelo de rede: a representação das regiões de origem e destino por nós, e a estimativa exógena de quantidades ofertadas e demandadas em cada região e período de tempo.

**Figura 1****Representação de um Modelo de Rede Formado por 5 Nós e 6 Arcos de Interconexão**

Uma série de características do problema de transporte pode ser contemplada por meio da modelagem de rede como, por exemplo, armazenamento, movimentação de vários produtos, cargas de retorno e custos crescentes ou decrescentes com o volume transportado.

Um modelo de rede foi utilizado por Veith & Bronzini (1977) e Hawnn & Sharp (1977) na determinação do caminho de menor custo para cada fluxo de mercadorias e, por consequência, na estimativa do tráfego no sistema hidroviário dos EUA. Como o sistema hidroviário corresponde a um elemento da rede multimodal de transporte americana, a previsão do tráfego foi realizada no contexto geral, o que se conseguiu mediante essa estrutura de modelagem. Os fluxos foram definidos quanto a regiões de origem e destino, tonelagem, tipo de mercadoria e restrições de capacidade.

O GEIPOT (1993) também utilizou um modelo de rede na análise da movimentação de grãos, operando com diversas modalidades e tendo como objetivo principal a redução dos custos de transporte. Foram realizadas simulações com base em cenários alternativos, sendo também analisados os motivos da não utilização de determinadas rotas.

Neste artigo, é utilizada a estrutura matemática de modelo de rede, representada pelas expressões (3), (4) e (5), de acordo com SAS Institute Inc. (1989):

$$\min \mathbf{c}^T \mathbf{x} \quad (3)$$

*sujeito a*

$$\mathbf{F}\mathbf{x} = \mathbf{b} \quad (4)$$

$$\mathbf{l} \leq \mathbf{x} \leq \mathbf{u} \quad (5)$$

onde:

**c** = vetor de dimensão ( $ax1$ ), representativo dos custos associados aos fluxos pelos arcos  $j$

**x** = vetor de dimensão ( $ax1$ ), associado com variáveis resposta, que correspondem aos fluxos de carga por cada arco

**F** = matriz de coeficientes ( $nxn$ ), identificadores do fluxo da rede

onde:  $F_{ij}$  é igual a  
 -1 se o arco  $j$  tem nó  $i$  como destino  
 1 se o arco  $j$  tem o nó  $i$  como origem  
 0 para os demais casos

**b** = vetor ( $nx1$ ) representativo das quantidades ofertadas e demandadas

onde:  $b_i$  é igual a  
 $s$  se o nó  $i$  tem capacidade de ofertar “ $s$ ” unidades de fluxo  
 -  $d$  se o nó  $i$  demanda “ $d$ ” unidades de fluxo  
 0 se o nó  $i$  for um nó de passagem

**l** = vetor ( $ax1$ ) indicador do fluxo mínimo permitido pelos arcos

**u** = vetor ( $ax1$ ) indicador do fluxo máximo permitido pelos arcos

sendo:  $a$  = número de arcos ( $j = 1 \dots a$ )

$n$  = número de nós ( $i = 1 \dots n$ )

Pela expressão (3), impõe-se a minimização da totalidade dos custos associados às movimentações de carga pelos arcos. Por outro lado, para que seja garantida a coerência quanto à seqüência de arcos que definem uma alternativa multimodal utiliza-se a restrição representada pela equação (4). Com tal equação garante-se a escolha de um arco (alternativa unimodal) ou de vários arcos (alternativa multimodal), sendo que para o segundo caso todos os arcos escolhidos fazem parte da representação de uma mesma alternativa.

O vetor **c** é a representação matemática dos custos associados ao movimento de uma unidade de mercadoria pelos arcos da rede de transporte. Esse custo, chamado de custo de transferência, inclui as despesas diretamente relacionadas com a distância (custos diretos) e as outras despesas que são função da qualidade do serviço prestado (custos indiretos). No presente artigo são considerados apenas os custos diretos, representados pelos valores de frete cobrados pelas empresas transportadoras. A avaliação dos custos indiretos depende de informações associadas ao perfil da demanda. Desta forma, a sua inclusão no modelo passaria por uma caracterização dos demandantes de transporte, etapa não realizada neste trabalho. Vários trabalhos realizados no Brasil, sobre análise de rotas, também optaram pelo tratamento apenas do valor do frete, como Toledo (1982), e GEIPOT (1983), que se utilizaram de “proxies” do custo indireto, tal como o tempo em trânsito.

No entanto, ao se trabalhar apenas com os custos diretos de movimentação de uma mercadoria, pode-se determinar níveis de referência (em termos de preços de fretes) que poderão balizar a decisão do usuário pela utilização dessa ou daquela rota, além de permitir avaliar se a diferença entre uma rota e outra seria suficiente para cobrir os custos indiretos e ainda oferecer uma economia com relação à alternativa concorrente.

O custo de transbordo foi considerado no modelo de fluxo de rede, sendo utilizado para toda transição entre duas modalidades diferentes. Por exemplo, a alternativa multimodal rodoviária-hidroviária-ferroviária apresenta dois transbordos; por outro lado, a rodoviária-ferroviária apresenta apenas um transbordo. No modelo, o custo de transbordo foi representado por um arco fictício, por onde o custo de passagem é o próprio preço da troca da mercadoria de uma modalidade de transporte para outra. Os custos de carregamento e descarregamento foram desconsiderados por incidirem igualmente sobre todas as rotas.

Quanto aos limites máximos e mínimos de fluxos pelos arcos, definidos pelos vetores **u** e **l** na equação (5), esses foram considerados iguais a um valor muito alto e a zero, respectivamente. Desta forma, não são consideradas, no modelo de rede adotado, as restrições de capacidades de transporte próprias de cada modalidade. Assim sendo, ao se pretender dar uma visão competitiva entre as alternativas, as capacidades das modalidades de transporte não foram consideradas como limitantes para este estudo. É esperado que os preços cobrados pelo serviço de transporte rodoviário e ferroviário já reflitam um equilíbrio entre a oferta e demanda dessas alternativas de transporte. Por outro lado, a estrutura de transporte hidroviário, em específico da hidrovia Tietê-Paraná, segundo informações levantadas por Oliveira (1996), ainda encontra-se longe de sua capacidade total. Portanto, foi considerado que a ausência dessa variável não compromete os resultados sobre a rota de menor preço para o usuário do serviço de transporte.

Por meio desse modelo de rede devem ser determinadas as rotas de menor preço pago pelo usuário do serviço de transporte, para as várias alternativas de rotas examinadas neste artigo, conforme explicitado na expressão (3).

Os principais pressupostos assumidos para a modelagem adotada são:

- ◆ a localização de cada uma das regiões produtoras pode ser representada por um nó;
- ◆ as origens e destinos foram definidas previamente, ou seja, tais variáveis são exógenas ao modelo;
- ◆ as capacidades das alternativas de transporte não serão consideradas, não se avaliando, assim, o impacto da quantidade movimentada sobre o preço (valor do frete);
- ◆ o preço é proporcional à distância de transporte. Dada a inexistência de informações de valores de frete cobrados para todas as rotas estudadas, é estimada a relação existente entre os valores de frete e distância percorrida, por meio de regressão linear. Outros fatores, como a qualidade das vias, não foram considerados como influenciadores do preço;
- ◆ não existe diferença do valor do frete cobrado entre os produtos (soja em grão, milho em grão e farelo de soja). Assumiu-se que os três produtos são tipicamente granéis sólidos, não implicando tecnologia de transporte diferenciada.

Os pares de origem e destino foram escolhidos com base nas movimentações de grãos e farelos que tenham pelo menos uma alternativa de transporte multimodal, e que inclua a passagem pela hidrovia Tietê-Paraná. Segundo levantamentos realizados por Oliveira (1996), a movimentação de grãos na hidrovia Tietê-Paraná tem fluxo definido, com origem no sul de Goiás e destino nas cidades do Estado de São Paulo e no porto Santos. Assim sendo, ao se propor a análise de rotas, procurou-se escolher os nós já explorados (não é propósito desse artigo a proposição de outras alternativas de pares de origem/destino).

Os pares de origem/destino utilizados foram classificados em dois grupos:

- ◆ grupo com destino ao porto de Santos e origem nas regiões produtoras de soja em grão, milho em grão e farelo de soja (Rondonópolis-MT, Rio Verde-GO, Jataí-GO, São Simão-GO);
- ◆ grupo com origem em Rio Verde-GO e São Simão-GO e com destino às cidades do Estado de São Paulo (Osvaldo Cruz, Ourinhos, Mairinque, Campinas, Tietê, Descalvado, Mogi Guaçu).

Considerando cada par de origem/destino como uma rota, são tratadas 18 rotas, cada uma com alternativas de transporte multimodal e uma alternativa unimodal rodoviária.

O preço do transporte ferroviário foi levantado na FEPASA e corresponde à média anual, em dólares americanos, para o ano de 1995. Essa informação foi considerada suficiente, pois a modalidade ferroviária, tratada neste artigo, é totalmente operada pela FEPASA, o que confere maior confiabilidade a esses dados, por se tratar de uma única fonte de informação de preço. Importante notar que a esse preço corresponde uma média dos preços cobrados nos contratos de venda.

Em função do pequeno volume de dados referentes aos preços cobrados pelo serviço de transporte rodoviário de grãos e farelos, optou-se por estimar uma equação, a partir da informação disponível, que possibilitasse uma estimativa do preço cobrado na modalidade, em função da distância. A utilização de uma equação que relaciona os valores de frete com a distância é uma prática observada em vários trabalhos (Fowkes *et alii*, 1991, Michaels *et alii*, 1982 e Vitale, 1980), que enfrentaram o mesmo problema de falta de informação.

Cuidados foram tomados como: a escolha de dados sobre rotas que fossem as mais próximas possíveis das rotas consideradas no presente artigo; restrição das estimativas às distâncias presentes nos dados originais; utilização exclusiva de dados referentes ao transporte de grãos e farelos (que demandam a mesma tecnologia de transporte de granéis sólidos). Para estimar tal equação, foram obtidos de Soares & Caixeta (1996) os dados primários, de preços (valores de frete em dólares americanos) de rotas iguais ou as mais próximas o possível das tratadas neste artigo, coletados para soja em grão, farelo de soja e milho em grão, referentes ao período de outubro de 1993 a outubro de 1996. A estimativa fundamentou-se no ajustamento de uma função significativa e de maior coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

Para os preços praticados na modalidade hidroviária, constatou-se a não existência de levantamentos de valores de frete praticados na hidrovia Tietê-Paraná. Sendo assim, optou-se pela utilização dos custos hidroviários obtidos do trabalho de Oliveira (1996). Esse autor realizou um trabalho voltado à hidrovia Tietê-Paraná, onde procurou avaliar os custos hidroviários<sup>1</sup> segundo o cenário real enfrentado pelas empresas e o cenário previsto em projetos. Contemplou-se, no trabalho de Oliveira (1996), uma possível variação de custos ocasionada pela intensidade de utilização do equipamento (número de viagens e porcentagem de carregamento) e pelo tipo de tecnologia (comboio simples e duplo).

1 Entende-se aqui, por custo hidroviário, o custo da empresa de navegação transportar uma tonelada por um quilômetro, incluindo-se os componentes fixos e variáveis

Com a informação do trabalho de Oliveira (1996), optou-se por utilizar o custo como uma “proxy” do preço, que seria o valor mínimo possível de ser praticado pelas empresas de transporte hidroviário no longo prazo. Se uma empresa operar, por exemplo, subutilizando o equipamento, os seus custos serão maiores e ela deverá, para se sustentar no longo prazo, elevar os seus preços. Ao contrário, utilizando uma adequada tecnologia e uma intensiva utilização do equipamento, a empresa trabalhará a custos mais baixos e poderá cobrar preços menores.

Para rotas onde a vantagem econômica da alternativa multimodal, que inclui a hidrovia, for muito grande, espera-se que o preço praticado na hidrovia se afaste do custo hidroviário, permitindo, inclusive, que a empresa trabalhe em condições menos otimizadas. Por outro lado, para rotas onde a diferença de preço entre a alternativa multimodal e a outra alternativa concorrente for pequena, a empresa será pressionada a praticar um preço muito próximo aos seus custos, que deveriam ser minimizados.

A ausência de informações sistemáticas de valores de fretes, para as três modalidades de transporte, impossibilitou o tratamento do fator sazonalidade pelo modelo. Os resultados devem ser interpretados como representativos de um comportamento médio, podendo, é claro, existir variações para mais ou para menos, conforme a época do ano.

Ao analisar alternativas de rotas de transporte de grãos e farelos, considerando a hidrovia Tietê-Paraná como elemento central, utilizou-se o modelo proposto contemplando a variação do custo hidroviário (“proxy” do preço) por meio de sua parametrização. Os vários processamentos do modelo foram realizados por intermédio do módulo de pesquisa operacional do software “SAS - Statistical Analysis System” (SAS Institute Inc., 1989). Neste *software*, o processamento de modelos de rede se utiliza de um algoritmo específico, uma variante do algoritmo Simplex revisado, que explora a estrutura do modelo de rede para reduzir o tempo de processamento.

### 3 Resultados

Os valores adotados para o custo hidroviário, como já salientado, representam a variação advinda do tipo de tecnologia de transporte (comboio simples e comboio duplo) combinada com a variação advinda da situação real enfrentada pelas empresas e da situação ideal considerada em projeto, caracterizadas por Oliveira (1996). Para o comboio simples,<sup>2</sup>

2 Embarcação padronizada para o transporte fluvial na hidrovia Tietê-Paraná, com capacidade de 2.200 t.

considerou-se o custo de US\$ 0,0195/t.km e o custo de US\$ 0,0125/t.km, respectivamente para a situação real e para a situação de projeto. Para o comboio duplo,<sup>3</sup> considerou-se o custo de US\$ 0,0147/t.km e o custo de US\$ 0,0092/t.km, respectivamente para a situação real e para a situação de projeto.

Para a modalidade ferroviária foi considerado o valor igual a US\$ 0,01925/t.km, referente à média dos valores cobrados pela FEPASA,<sup>4</sup> no ano de 1995, para o transporte dos produtos estudados.

Os valores de frete rodoviário foram obtidos por meio da estimação de uma equação ajustada aos dados levantados por Soares & Caixeta (1996), referentes aos fretes praticados em US\$/t no período de outubro de 1993 a outubro de 1996. A equação, os parâmetros estimados e os respectivos testes estatísticos podem ser vistos na Tabela 1.

**Tabela 1**  
**Equação Expressando a Relação do Valor do Frete Rodoviário (em US\$/t) com a Distância (km) para os Produtos Soja, Milho e Farelo de Soja, Transportados no Período de Outubro de 1993 a Outubro de 1996**

Equação	FRETE = 2,375982 + 0,032202 x distância - 0,000004029 x distância <sup>2</sup>		
Teste t para os parâmetros	3,552**	21,992**	-5,229**
nº. de observações			687
R <sup>2</sup>			0,862
Teste F para a equação	2133,316**		

Dados primários obtidos de Soares & Caixeta (1996).

\*\* indica que o valor do teste é significativo a 1% de probabilidade.

A utilização da equação apresentada na Tabela 1 foi restrita às distâncias entre 55 e 1650 km, amplitude esta igual à observada nos dados utilizados para o ajustamento da equação. Não foram estimadas equações por produto, pois não se dispunha de dados suficientes. Os valores de frete estimados pela equação representam uma média praticada durante o ano, ou seja, não estão sendo consideradas as variações sazonais por meio da equação apresentada.

Para a estruturação completa do modelo de rede também foram considerados os valores cobrados para o transbordo da mercadoria, em casos de utilização da alternativa multimodal. O valor adotado para custos de transbordo foi de US\$ 1,50/t, valor observado em trabalhos formulados pela CESP (1995), GEIPOT (1993) e Vitale (1980).

<sup>3</sup> Embarcação padronizada para o transporte fluvial na hidrovia Tietê-Paraná, com capacidade de 4.400 t.

<sup>4</sup> Valor calculado a partir de dados fornecidos pelo Departamento de Planejamento Empresarial da FEPASA S.A.

### 3.1 Rotas com destino ao porto de Santos

As rotas com destino ao porto de Santos, com origem em São Simão (GO), Rio Verde (GO), Jataí (GO) e Rondonópolis (MT), estão relacionadas com a movimentação de soja em grão e farelo de soja para exportação.

Foram consideradas várias alternativas de transporte para a ligação entre as origens e os destinos adotados. Conforme o par de origem/destino, tem-se a alternativa unimodal rodoviária, e uma ou algumas das multimodais hidro-ferroviária, hidro-rodoviária, rodo-ferroviária, rodo-hidro-ferroviária, rodo-hidro-rodoviária. As distâncias associadas com cada alternativa de transporte são apresentadas na Tabela I do Anexo.

A Tabela 2 apresenta os resultados do processamento para as rotas com destino ao porto de Santos. Constam desta tabela (e das demais que lhe forem similares, referentes aos resultados do processamento) a alternativa de menor preço para o par origem/destino especificado, o preço a ser pago pelo serviço de transporte da alternativa escolhida, a alternativa concorrente,<sup>5</sup> o preço a ser pago pelo serviço de transporte da alternativa concorrente e a diferença de preço entre a alternativa concorrente e a escolhida.

**Tabela 2**  
**Resultados da Utilização do Modelo para as Rotas com Destino a Santos, Processado para cada um dos Custos Hidroviários Associados ao Comboio Simples**

Origem	Destino	Modalidade escolhida	Preço (US\$/t) [A]	Modalidade alternativa	Preço (US\$/t) [B]	Diferença [B-A]
custo hidroviário US\$ 0,0125/t.km						
São Simão	Santos	hidro-ferro	20,55	rodo	28,34	7,79
Rio Verde	Santos	rodo-hidro-ferro	29,05	rodo	30,55	1,50
Jataí	Santos	rodo-hidro-ferro	30,42	rodo-ferro	32,70	2,28
Rondonópolis	Santos	rodo	40,80	rodo-hidro-ferro	40,88	0,08
custo hidroviário US\$ 0,0195/t.km						
São Simão	Santos	hidro-ferro	25,03	rodo	28,34	3,31
Rio Verde	Santos	rodo	30,55	rodo-hidro-ferro	33,53	2,98
Jataí	Santos	rodo-ferro	32,70	rodo-hidro-ferro	34,90	2,20
Rondonópolis	Santos	rodo	40,80	rodo-hidro-ferro	45,36	4,56

<sup>5</sup> Quando a alternativa multimodal, que incluir a hidrovia, for a de menor preço, será apresentada a concorrente que incluir a alternativa rodo ou rodo-ferro, e que for de menor preço. Se a alternativa rodo ou rodo-ferro for a de menor preço, será apresentada a concorrente multimodal, que incluir a hidrovia, e que for de menor preço.

Para a rota São Simão-Santos, a alternativa multimodal (hidro-ferroviária) apresentou preços menores em relação ao transporte unimodal (rodoviário), para as duas situações de custo hidroviário. Por outro lado, a alternativa multimodal rodo-hidro-ferro sofreu concorrência da unimodal rodoviária e multimodal rodo-ferro, quando se considerou o custo hidroviário (US\$ 0,0195/t.km), representativo de uma situação mais real das empresas de transporte hidroviário, de acordo com o trabalho de Oliveira (1996).

Quando se considerou a utilização do comboio duplo para o transporte hidroviário (vide Tabela 3), as alternativas multimodais hidro-ferroviária e rodo-hidro-ferroviária foram menos dispendiosas, para o custo hidroviário igual a US\$ 0,0092/t.km. Por outro lado, o aumento do custo hidroviário para US\$ 0,0147/t.km tornou a alternativa rodo-hidro-ferroviária das rotas Jataí-Santos e Rondonópolis-Santos mais dispendiosa que as alternativas rodoviária e rodo-ferro. Para a rota Rio Verde-Santos a alternativa rodo-hidro-ferroviária foi menos dispendiosa que a concorrente imediata, nas duas situações de custo hidroviário. Este fato pode ser explicado pela menor participação da modalidade rodoviária na quilometragem total, na alternativa multimodal rodo-hidro-ferroviária da rota Rio Verde-Santos do que para as rotas Jataí-Santos e Rondonópolis-Santos (ver Tabela I do Anexo).

**Tabela 3**  
**Resultados da Utilização do Modelo para as Rotas com Destino a Santos-SP,  
Processado para cada um dos Custos Hidroviários Associados ao Comboio Duplo**

Origem	Destino	Modalidade escolhida	Preço (US\$/t) [A]	Modalidade alternativa	Preço (US\$/t) [B]	Diferença [B-A]
custo hidroviário US\$ 0,0092/t.km						
São Simão	Santos	hidro-ferro	18,44	rodo	28,34	9,91
Rio Verde	Santos	rodo-hidro-ferro	26,94	rodo	30,55	3,61
Jataí	Santos	rodo-hidro-ferro	28,31	rodo-ferro	32,71	4,40
Rondonópolis	Santos	rodo-hidro-ferro	38,77	rodo	40,80	2,03
custo hidroviário US\$ 0,0147/t.km						
São Simão	Santos	hidro-ferro	21,96	rodo	28,34	6,39
Rio Verde	Santos	rodo-hidro-ferro	30,45	rodo	30,54	0,09
Jataí	Santos	rodo-ferro	31,60	rodo-hidro-ferro	31,83	0,23
Rondonópolis	Santos	rodo	40,80	rodo-hidro-ferro	42,29	1,49

### 3.2 Rotas com destino a algumas cidades do Estado de São Paulo

Nessa análise optou-se pela fixação do local de origem em dois pontos, um que implica a necessidade de uso da modalidade rodoviária para a conexão com a hidrovia e o outro que não necessita da referida conexão. Foram assim consideradas como origens as cidades de Rio Verde (GO) e São Simão (GO), e como destinos as seguintes cidades do Estado de São Paulo: Osvaldo Cruz, Ourinhos, Mairinque, Campinas, Tietê, Descalvado e Mogi-Guaçu. Essas cidades foram escolhidas por serem demandantes de soja, milho e farelo de soja, para suprir a produção das indústrias produtoras de óleo e as granjas de avicultura e suinocultura, como também pelo fato de já terem figurado como destino em uma rota que passa pela hidrovia. Ainda considerou-se nessa escolha a distribuição geográfica das cidades, segundo um posicionamento circundante aos terminais de transbordo hidroviário de Pederneiras, Santa Maria da Serra e Anhembi.

De acordo com a posição do ponto de destino as alternativas de transporte se modificam. Por exemplo, a rota Rio Verde–Campinas possui as alternativas unimodal rodoviária e as multimodais rodo-ferro, rodo-hidro-ferroviária e rodo-hidro-rodo. Por outro lado, a rota Rio Verde–Descalvado possui a alternativa unimodal rodoviária e apenas a multimodal rodo-hidro-rodo. As distâncias associadas com cada alternativa de transporte podem ser visualizadas na Tabela II do Anexo.

Percebe-se, da Tabela 4, que a alternativa unimodal (rodoviária) compete com as alternativas multimodais rodo-hidro-ferroviária e rodo-hidro-rodoviária, de acordo com a rota considerada, para a situação de custo hidroviário igual a US\$ 0,0125/t.km. Por outro lado, ao se considerar o custo hidroviário (US\$ 0,0195/t.km) mais próximo da realidade das empresas que estão operando com o transporte hidroviário, a alternativa unimodal rodoviária supera em preço as multimodais rodo-hidro-ferroviária e rodo-hidro-rodoviária em todas as rotas.

Para o caso dos custos hidroviários referentes ao comboio duplo, os resultados do processamento para as rotas estudadas podem ser visualizados na Tabela 5.

A superioridade da alternativa multimodal (rodo-hidro-ferro) em relação à unimodal rodoviária ocorre em todos os casos que envolvam um custo hidroviário de US\$ 0,0092/t.km. No entanto, com o aumento do custo hidroviário para US\$ 0,0147/t.km, a superioridade cai especialmente no caso da alternativa multimodal rodo-hidro-rodoviária, não se observando vantagem competitiva dessa alternativa com relação à alternativa unimodal rodoviária. A alternativa rodo-hidro-ferroviária apresentou preços menores, sendo menos dispendiosa que a alternativa unimodal rodoviária em várias rotas, para as duas situações de custo hidroviário.

**Tabela 4**  
**Resultados da Utilização do Modelo para as Rotas com Origem em Rio Verde-GO, Processado para cada um dos Custos Hidroviários Associados ao Comboio Simples**

Origem	Destino	Modalidade escolhida	Preço (US\$/t) [A]	Modalidade alternativa	Preço (US\$/t) [B]	Diferença [B-A]
custo hidroviário US\$ 0,0125/t.km						
Rio Verde	Osvaldo Cruz	rodo	18,03	rodo-hidro-ferro	19,08	1,05
Rio Verde	Descalvado	rodo	22,94	rodo-hidro-rodo	26,61	3,67
Rio Verde	Campinas	rodo-hidro-ferro	23,87	rodo	27,09	3,22
Rio Verde	Tietê	rodo	24,84	rodo-hidro-rodo	26,26	1,42
Rio Verde	Ourinhos	rodo-hidro-ferro	24,92	rodo	28,99	4,07
Rio Verde	Mogi Guaçu	rodo-hidro-rodo	26,58	rodo	27,04	0,46
Rio Verde	Mairinque	rodo-hidro-ferro	26,82	rodo	29,33	2,51
custo hidroviário US\$ 0,0195/t.km						
Rio Verde	Osvaldo Cruz	rodo	18,03	rodo-hidro-ferro	21,94	3,91
Rio Verde	Descalvado	rodo	22,94	rodo-hidro-rodo	31,22	8,28
Rio Verde	Tietê	rodo	24,84	rodo-hidro-rodo	31,57	6,73
Rio Verde	Mogi Guaçu	rodo	27,04	rodo-hidro-rodo	31,19	4,15
Rio Verde	Campinas	rodo	27,09	rodo-hidro-ferro	28,35	1,26
Rio Verde	Ourinhos	rodo	28,23	rodo-hidro-ferro	31,16	2,93
Rio Verde	Mairinque	rodo	29,33	rodo-hidro-ferro	31,30	1,97

**Tabela 5**  
**Resultados da Utilização do Modelo para as Rotas com Origem em Rio Verde-GO, Processado para cada um dos Custos Hidroviários Associados ao Comboio Duplo**

Origem	Destino	Modalidade escolhida	Custo transf. (US\$/t) [A]	Modalidade alternativa	Custo transf. (US\$/t) [B]	Diferença [B-A]
custo hidroviário US\$ 0,0092/t.km						
Rio Verde	Osvaldo Cruz	rodo-hidro-ferro	17,72	rodo	18,03	0,31
Rio Verde	Ourinhos	rodo-hidro-ferro	23,36	rodo	28,99	5,63
Rio Verde	Mairinque	rodo-hidro-ferro	24,71	rodo	29,33	4,62
Rio Verde	Campinas	rodo-hidro-ferro	21,76	rodo	27,10	5,34
Rio Verde	Tietê	rodo-hidro-rodo	23,75	rodo	24,84	1,09
Rio Verde	Descalvado	rodo	22,94	rodo-hidro-rodo	24,43	1,49
Rio Verde	Mogi Guaçu	rodo-hidro-rodo	24,96	rodo	27,03	2,07
custo hidroviário US\$ 0,0147/t.km						
Rio Verde	Osvaldo Cruz	rodo	18,03	rodo-hidro-ferro	19,98	1,95
Rio Verde	Ourinhos	rodo-hidro-ferro	25,96	rodo	28,99	3,03
Rio Verde	Mairinque	rodo-hidro-ferro	28,23	rodo	29,33	1,10
Rio Verde	Campinas	rodo-hidro-ferro	25,28	rodo	27,09	1,81
Rio Verde	Tietê	rodo	24,84	rodo-hidro-rodo	27,93	3,09
Rio Verde	Descalvado	rodo	22,94	rodo-hidro-rodo	28,06	5,12
Rio Verde	Mogi Guaçu	rodo	27,04	rodo-hidro-rodo	28,03	0,99

As rotas com origem em São Simão (GO) têm os resultados apresentados nas Tabelas 6 e 7. Na Tabela 6, para a rota São Simão-Descalvado, a alternativa rodoviária apresentou preços menores para as duas situações de custo hidroviário. O posicionamento geográfico de Descalvado favorece a alternativa rodoviária, de distância menor que a alternativa multimodal (ver Tabela II do Anexo). Para os demais casos, notou-se que a alternativa multimodal foi bastante competitiva, sendo a hidro-ferroviária superior à hidro-rodoviária. Por outro lado, da Tabela 7 percebe-se a nítida vantagem das alternativas multimodais, em função do menor custo hidroviário referente à utilização do comboio duplo.

A origem em São Simão (GO) é restritiva quanto aos produtos, uma vez que o farelo de soja é o único produzido junto à hidrovia. Deve-se ainda considerar que a movimentação de farelo de soja para o abastecimento interno destina-se à produção animal, que movimenta volumes pequenos, com maior freqüência e necessidade de entrega rápida. Sendo assim, a utilização dessas rotas seria viável se a comercialização e o transporte fossem geridos por empresa que utilizasse o transporte hidroviário para deslocar grandes volumes até as proximidades dos centros consumidores, e posteriormente os distribuísse de forma fragmentada.

**Tabela 6**  
**Resultados da Utilização do Modelo para as Rotas com Origem em São Simão-Go, Processado para cada um dos Custos Hidroviários Associados ao Comboio Simples**

Origem	Destino	Modalidade escolhida	Preço (US\$/t) [A]	Modalidade alternativa	Preço (US\$/t) [B]	Diferença [B-A]
custo hidroviário US\$ 0,0125/t.km						
São Simão	Osvaldo Cruz	hidro-ferro	10,58	rodo	12,42	1,84
São Simão	Ourinhos	hidro-ferro	16,42	rodo	24,03	7,61
São Simão	Mairinque	hidro-ferro	18,32	rodo	24,39	6,07
São Simão	Campinas	hidro-ferro	15,37	rodo	22,01	6,64
São Simão	Tietê	hidro-rodo	17,76	rodo	19,62	1,86
São Simão	Descalvado	rodo	17,61	hidro-rodo	17,74	0,13
São Simão	Mogi Guaçu	hidro-rodo	18,84	rodo	21,96	3,12
custo hidroviário US\$ 0,0195/t.km						
São Simão	Osvaldo Cruz	rodo	12,42	hidro-ferro	13,45	1,03
São Simão	Ourinhos	hidro-ferro	19,73	rodo	24,03	4,30
São Simão	Mairinque	hidro-ferro	22,80	rodo	24,39	1,59
São Simão	Campinas	hidro-ferro	19,85	rodo	22,01	2,16
São Simão	Tietê	rodo	19,62	hidro-rodo	23,07	3,45
São Simão	Descalvado	rodo	17,61	hidro-rodo	22,22	4,61
São Simão	Mogi Guaçu	rodo	21,96	hidro-rodo	23,88	1,92

**Tabela 7**  
**Resultados da Utilização do Modelo para as Rotas com Origem em São Simão-Go, Processado para cada um dos Custos Hidroviários Associados ao Comboio Duplo**

Origem	Destino	Modalidade escolhida	Preço (US\$/t) [A]	Modalidade alternativa	Preço (US\$/t) [B]	Diferença [B-A]
custo hidroviário US\$ 0,0092/t.km						
São Simão	Osvaldo Cruz	hidro-ferro	9,22	rodo	11,66	3,20
São Simão	Ourinhos	hidro-ferro	14,86	rodo	24,03	9,17
São Simão	Mairinque	hidro-ferro	16,20	rodo	24,39	8,19
São Simão	Campinas	hidro-ferro	13,25	rodo	22,01	8,76
São Simão	Tietê	hidro-rodo	15,25	rodo	19,62	4,37
São Simão	Descalvado	hidro-rodo	15,62	rodo	17,61	1,99
São Simão	Mogi Guaçu	hidro-rodo	16,46	rodo	21,96	5,50
custo hidroviário US\$ 0,0147/t.km						
São Simão	Osvaldo Cruz	hidro-ferro	11,48	rodo	12,42	0,94
São Simão	Ourinhos	hidro-ferro	17,46	rodo	24,03	6,57
São Simão	Mairinque	hidro-ferro	19,72	rodo	24,39	4,67
São Simão	Campinas	hidro-ferro	16,77	rodo	22,01	5,24
São Simão	Tietê	hidro-rodo	19,63	rodo	19,82	0,19
São Simão	Descalvado	rodo	17,61	hidro-rodo	19,14	1,53
São Simão	Mogi Guaçu	hidro-rodo	20,42	rodo	21,96	1,54

#### 4 Análise de sensibilidade dos resultados

A alternativa multimodal, que inclui a passagem pela hidrovia, sofreu a concorrência do transporte rodoviário em intensidade variável, de acordo com a rota e a condição hidroviária (custos hidroviários associados ao tipo de tecnologia e a situação real e a de projeto).

Para as rotas com destino ao porto de Santos, a Tabela 8 apresenta as diferenças médias para a alternativa multimodal, que incluiu a hidrovia, com relação à alternativa unimodal rodoviária.

**Tabela 8**

**Diferença Porcentual Média do Preço das Alternativas Multimodais com Relação à Alternativa Rodoviária, para as Condições Consideradas do Transporte Hidroviário e Rotas com Destino a Santos**

Tecnologia de transporte	custo hidroviário (US\$/t.km)	Diferença de preço (%) alternativa multimodal			
		h-f	h-r	r-h-f	r-h-r
comboio duplo	0,0092	-34,97	-23,34	-11,26	-1,75
comboio simples	0,0125	-27,49	-14,71	-1,06	9,40
comboio duplo	0,0147	-22,55	-8,98	-1,69	9,41
comboio simples	0,0195	-11,68	3,55	6,10	19,49

onde: r = rodovia; h = hidrovia e f = ferrovia.

Da Tabela 8 percebe-se que as maiores diferenças negativas, que correspondem a uma opção mais econômica que o transporte rodoviário direto, estão associadas às alternativas multimodais (**h-f** e **h-r**), que não incluem a opção rodoviária na coleta da carga. A origem junto à hidrovia aplica-se apenas ao farelo de soja. Para o caso de soja em grão e milho em grão deve existir, necessariamente, a conexão rodoviária na alternativa multimodal, uma vez que esses produtos não são produzidos às margens da hidrovia. No caso da alternativa multimodal incluir a modalidade rodoviária, a alternativa **r-h-f** se apresentou melhor que a **r-h-r**, ou seja, a inclusão da modalidade rodoviária nas duas pontas do transporte multimodal reduziu a sua competitividade.

Ainda, na Tabela 8, pode-se observar a influência da condição hidroviária sobre a competitividade das alternativas multimodais. Observa-se que o comboio duplo foi o que apresentou maior economia (menor preço), para o custo hidroviário de US\$ 0,0092/t.km estimado em projeto. Para a condição mais próxima da realidade (custo hidroviário de US\$ 0,0147/t.km), a diferença porcentual fica dependente do tipo de alternativa multimodal, -22,55% para a **h-f** e +9,41% para a **r-h-r**. Por outro lado, o mesmo comportamento é observado para o comboio simples, destacando-se que na condição mais próxima da realidade a alternativa multimodal apresenta-se com preço maior que a rodoviária, com exceção da **h-f**.

Para o caso das rotas com destino a cidades do Estado de São Paulo, as diferenças obtidas pelo uso da alternativa multimodal com relação à unimodal rodoviária podem ser visualizadas na Tabela 9.

**Tabela 9**  
**Diferença Porcentual Média do Preço das Alternativas Multimodais com Relação à Alternativa Rodoviária, para as Condições Consideradas do Transporte Hidroviário e Rotas com Destino a Algumas Cidades do Estado de São Paulo**

Tecnologia de transporte	condição hidroviária	Diferença de preço (%) alternativa multimodal			
		h-f	h-r	r-h-f	r-h-r
comboio duplo	0,0092	-29,94	-9,92	-14,16	1,25
comboio simples	0,0125	-25,55	0,33	-7,17	10,49
comboio duplo	0,0147	-24,02	7,58	-2,54	15,94
comboio simples	0,0195	-6,48	24,72	7,62	28,75

Na Tabela 9 observam-se diferenças porcentuais médias das alternativas multimodais com relação ao concorrente unimodal rodoviário, variando de -29,94% a +28,75% conforme o custo hidroviário considerado. A rota multimodal **r-h-r** apresentou todas as diferenças positivas, sinalizando que para todas as rotas consideradas, independente do custo hidroviário, fica com preço maior para o usuário utilizar a alternativa multimodal que a unimodal rodoviária. Por outro lado, a alternativa **h-f** apresentou todos os valores negativos, indicando menores preços com relação ao concorrente rodoviário.

As variações da diferença porcentual do transporte multimodal com relação ao unimodal rodoviário podem também ser vistas segundo os terminais hidroviários de desembarque (Tabela 10). Os terminais de Anhembi, Araçatuba e Santa Maria da Serra, que possuem transbordo exclusivo para a modalidade rodoviária, apresentaram diferenças negativas apenas na condição hidroviária prevista em projeto para o comboio duplo. Por outro lado, os terminais de Panorama, Presidente Epitácio e Pederneiras, que possuem conexão ferroviária, apresentaram diferenças negativas, indicando maior economia com relação à alternativa unimodal rodoviária.

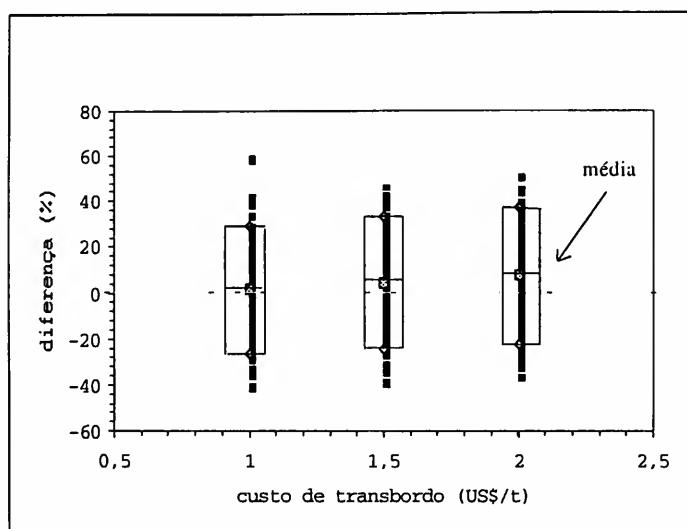
**Tabela 10**  
**Diferença Porcentual Média do Preço das Alternativas Multimodais com Relação à Alternativa Rodoviária, Segundo os Terminais Hidroviários de Descarga**

Condição hidroviária		Diferença de preço (%)					
Tecnologia de transporte	custo hidroviário (US\$/t.km)	Anhembi	Araçatuba	Santa Maria	Panorama	Pres. Epitácio	Pedreiras
comboio duplo	0,0092	-2,37	10,03	-6,92	-4,96	-28,79	-13,74
comboio simples	0,0125	9,12	10,21	3,99	-4,81	-22,85	-5,77
comboio duplo	0,0147	15,80	8,10	10,23	-7,48	-18,90	1,49
comboio simples	0,0195	31,50	26,59	25,79	15,02	-10,26	13,61

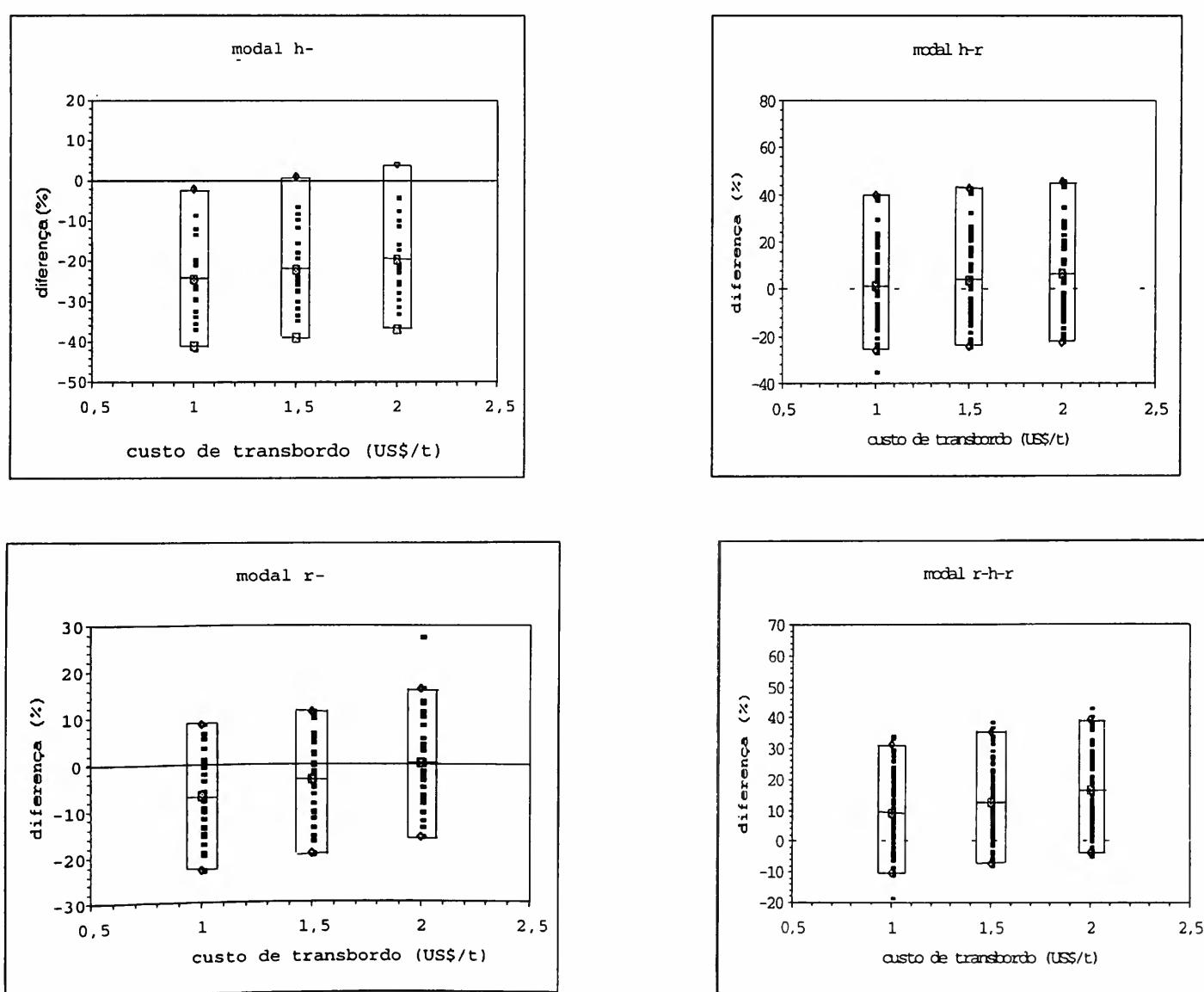
A diferença de custo da alternativa multimodal com relação à alternativa unimodal rodoviária reflete o efeito agregado de uma série de elementos associados ao transporte multimodal. Entre eles: a variação da distância de percurso da alternativa multimodal com relação à alternativa unimodal rodoviária, a variação do custo hidroviário e o custo de transbordo.

No caso do custo de transbordo ou valor pago pelo usuário do serviço de transporte pela transferência da mercadoria de uma modalidade para outra, este foi considerado fixo e igual a US\$ 1,50/t. Para identificar a significância do valor dessa operação no preço final pago pelo usuário, o modelo foi novamente processado para todas as rotas alterando-se o valor do custo de transbordo para US\$ 1,00/t e depois para US\$ 2,00/t. Nas Figuras 2 e 3 plotaram-se as diferenças porcentuais médias de todas as rotas e custos hidroviários tratados, para cada um dos custos de transbordo. Cada gráfico também apresenta uma caixa ("Box Plot") utilizada para mostrar onde se encontram a média e 95% dos pontos plotados. Assim sendo, para os preços e as rotas considerados nesse artigo, a variação do custo de transbordo não resultou em alterações significativas para a diferença média entre o preço da alternativa multimodal e o preço da unimodal rodoviária (Figura 2). Para cada tipo de alternativa multimodal (Figura 3), a reação foi semelhante, não sendo a variação do custo de transbordo suficiente para alterar o grau de relacionamento entre a alternativa multimodal e a alternativa unimodal rodoviária. Por exemplo, para o caso da alternativa **h-f**, a mesma se revelou mais econômica que a opção unimodal rodoviária para os três níveis de custo de transbordo simulados. Já a alternativa **h-r** foi sempre mais dispendiosa que a concorrente rodoviária.

**Figura 2**  
**Variação da Diferença Porcentual entre a Alternativa Multimodal e a Unimodal Rodoviária, com Relação à Alteração do Custo de Transbordo**



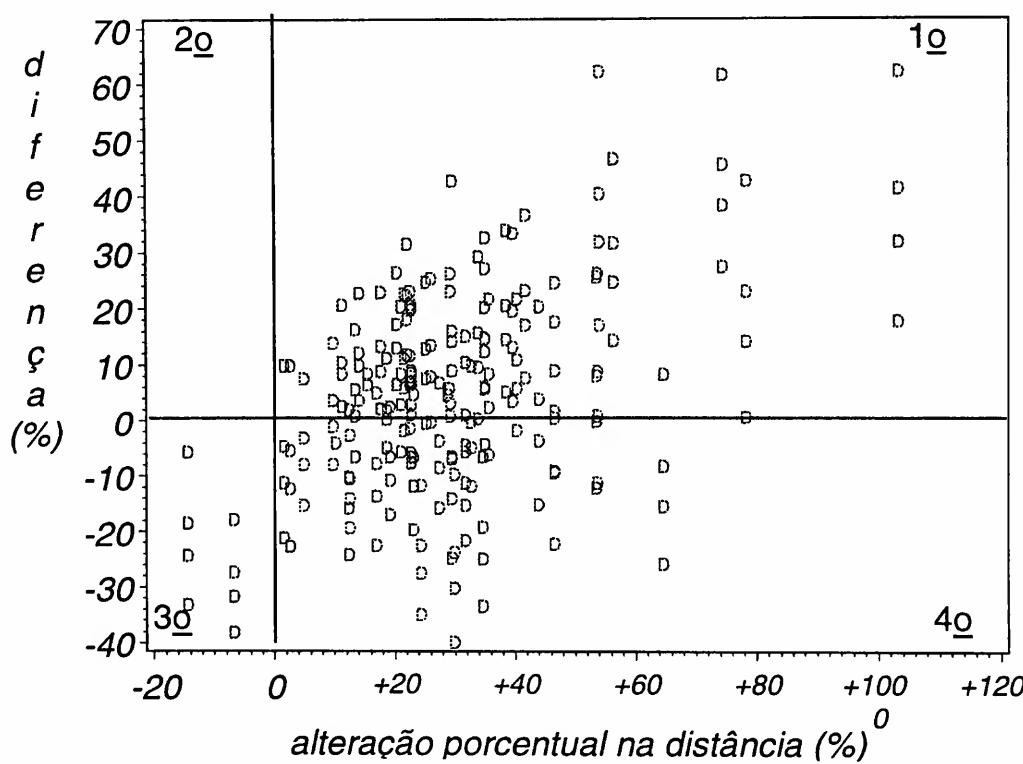
**Figura 3**  
**Variação da Diferença Porcentual entre a Alternativa Multimodal e a Unimodal Rodoviária, com Relação à Alteração do Custo de Transbordo, para cada Alternativa de Transporte**



Observa-se, na Figura 4, que a maioria das rotas multimodais apresentou distâncias percorridas maiores que a rota concorrente unimodal rodoviária (vide a maior concentração de pontos localizados nos 1º e 4º quadrantes). Ao mesmo tempo, a variação da diferença de preço entre alternativa multimodal e unimodal rodoviária apresentou correlação positiva significativa (coeficiente de correlação igual a 0,46997) com a variação da distância. Sendo assim, o aumento da distância percorrida pelas rotas multimodais foi um fator de elevação do preço desta rota com relação ao concorrente rodoviário.

**Figura 4**

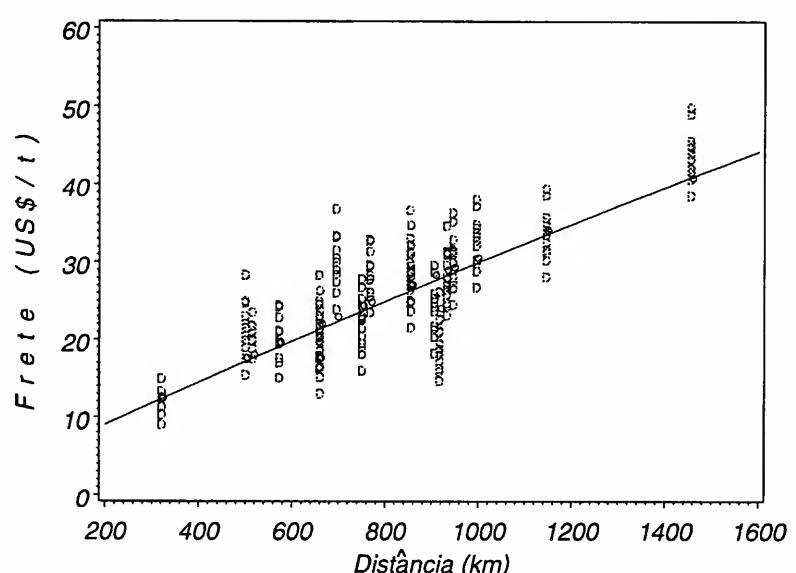
**Comportamento da Variação da Diferença de Preço entre as Alternativas Multimodais e Unimodal Rodoviária, com Relação à Alteração da Distância entre essas duas Alternativas**



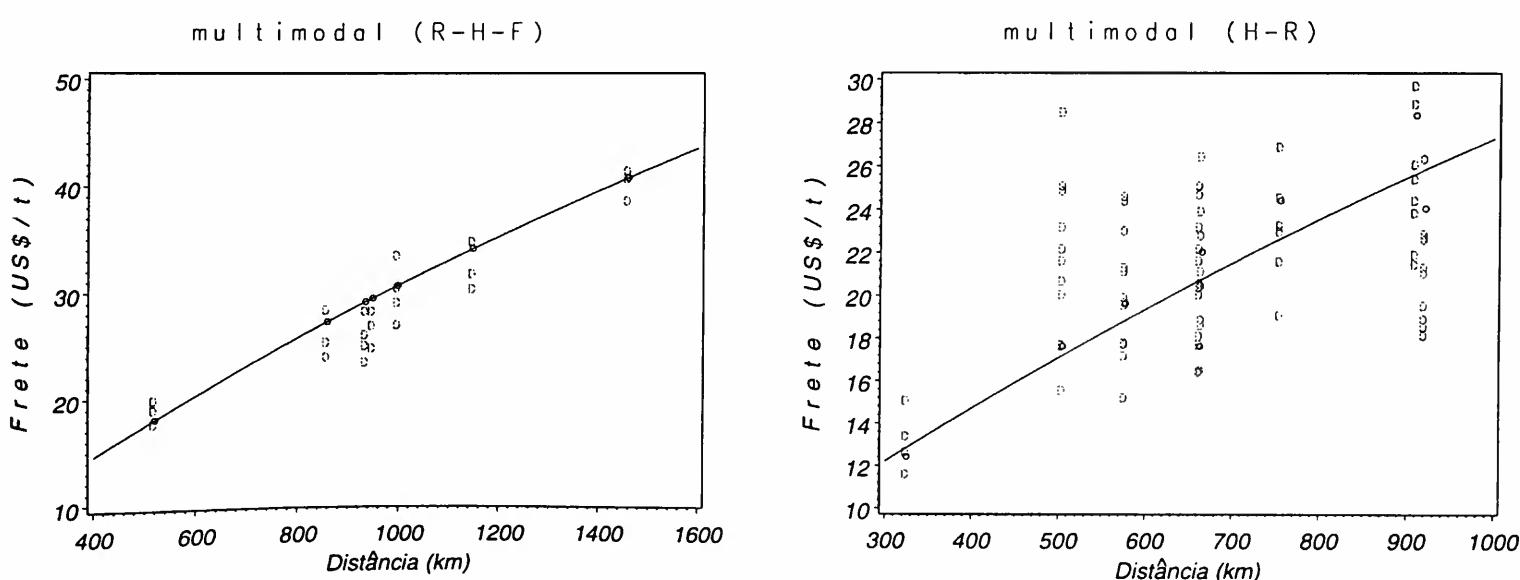
Uma outra representação que pode ilustrar a competitividade das alternativas multimodais estudadas com relação ao transporte rodoviário é obtida por meio das Figuras 5 e 6. Na Figura 5, pode-se visualizar o comportamento geral do frete das alternativas multimodais e da unimodal rodoviária. De forma geral, a alternativa multimodal apresentou um número maior de valores de frete inferiores aos da unimodal rodoviária, para distâncias inferiores 1.000 km, não se observando um aumento da vantagem das alternativas multimodais com o aumento da distância rodoviária. Por outro lado, desagregando-se a informação segundo as alternativas multimodais (Figura 6), pode-se notar que a alternativa **r-h-r** apresenta a maioria dos valores

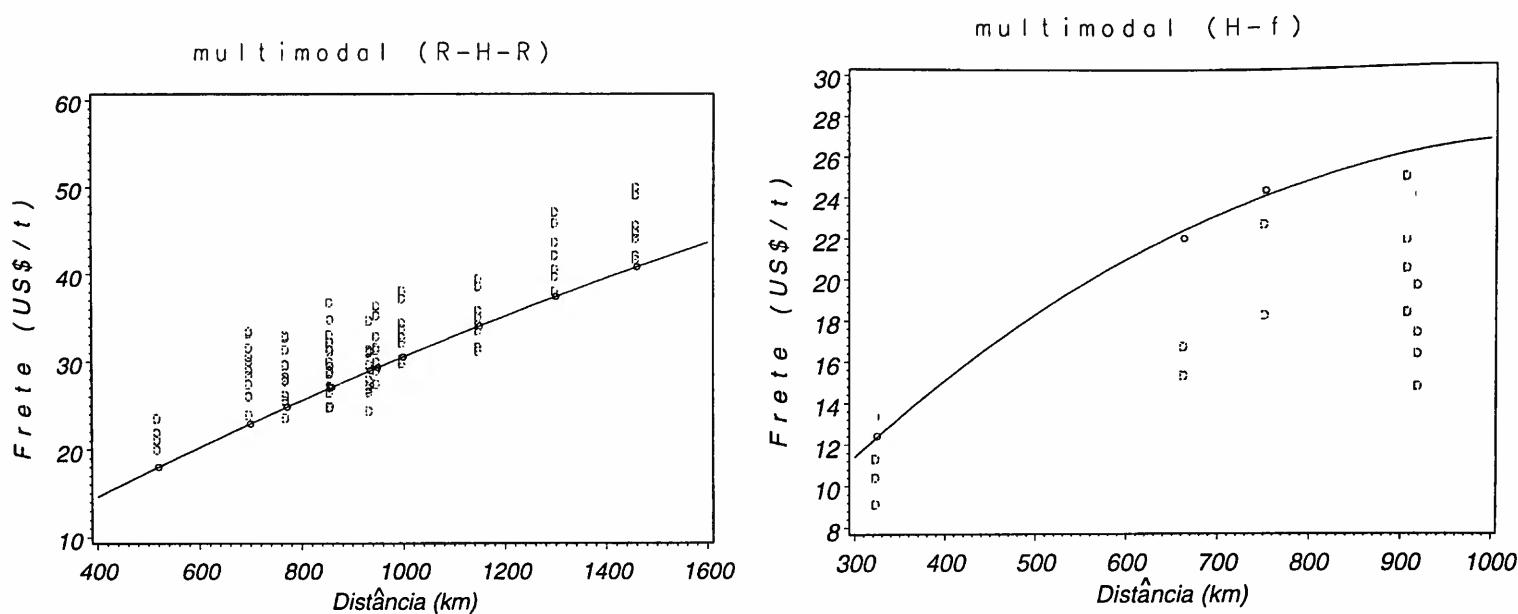
acima daqueles correspondentes à alternativa rodoviária, independente da distância; a alternativa **r-h-f** apresenta vantagem para as distâncias entre 800 km e 1.200 km; a alternativa **h-r** apresenta um maior número de valores menores que o frete rodoviário, com o aumento da distância; e a **h-f** apresenta valores menores que o frete rodoviário, independente da distância.

**Figura 5**  
**Comportamento Geral dos Valores de Frete (US\$/t) das Alternativas Multimodais e da Unimodal Rodoviária, com Relação à Distância da Unimodal Rodoviária**



**Figura 6**  
**Comportamento do Valor de Frete (US\$/t) da Alternativa Multimodal e da Unimodal Rodoviária, com Relação à Distância da Unimodal Rodoviária, para cada Alternativa de Transporte<sup>5</sup> Considerações finais**





## 5 Considerações finais

Da análise dos resultados apresentados, para os preços considerados neste artigo, percebe-se que a alternativa multimodal **h-f** apresenta uma vantagem nítida com relação à alternativa unimodal rodoviária. No entanto, a sua utilização restringe-se a cargas oriundas de pólos localizados junto à hidrovia Tietê-Paraná, o que é ainda o caso de apenas uma indústria de óleo de soja, que utiliza a referida alternativa de transporte para escoar o farelo de soja com destino a Santos.

Os demais produtos, soja em grão e milho em grão, necessariamente estão associados às alternativas multimodais **r-h-f** ou **r-h-r**. Neste caso, as vantagens dessas alternativas ficam dependentes de determinadas variáveis, como, por exemplo, o par de origem/destino, o aumento da distância de percurso da rota multimodal com relação à rota unimodal rodoviária, o custo de transbordo, e as condições de operação da hidrovia (custos hidroviários).

Somam-se ainda a estes elementos as compensações de preço exigidas pelo usuário, estabelecidas mediante uma avaliação dos custos indiretos advindos do uso de uma determinada alternativa de transporte. Por exemplo, em função da disponibilidade do transporte hidroviário ser bem menor que a do rodoviário, a empresa deve programar com antecedência as suas movimentações, implicando custos adicionais, que devem ser compensados pela economia advinda do uso dessa modalidade. As economias apresentadas nas Tabelas 8 e 9 devem ser suficientes para compensar os custos indiretos da utilização da alternativa multimodal e ainda oferecer uma vantagem atrativa aos demandantes de transporte, em sua maioria, habituados com as particularidades da alternativa unimodal rodoviária.

Desta forma, a simples disponibilidade de uma estrutura de transporte, como a hidrovia Tietê-Paraná, não é elemento suficiente para a total exploração dos benefícios advindos da utilização de um transporte menos poluente e mais eficiente no consumo de recursos não renováveis. Como a modalidade hidroviária deve, necessariamente, se conectar com outras modalidades, surgem dificuldades extras que tornam rotas multimodais mais dispendiosas que rotas unimodais rodoviárias.

A possibilidade de alteração dos preços dos serviços de transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário pode modificar os resultados apresentados. No entanto, ficam evidentes: a) as vantagens das rotas com um transbordo (**h-f** e **h-r**) relativamente às rotas com dois transbordos (**r-h-f** e **r-h-r**); b) o aumento da distância de percurso (acarretando aumento do preço) das rotas multimodais; e c) a influência da eficácia de operação do transporte hidroviário (custos hidroviários) no preço da alternativa multimodal.

As rotas com preços menores e as que apresentam menor percurso com relação ao transporte rodoviário e menos transbordos representam um potencial de redução do preço de transporte de produtos agrícolas. No entanto, pelas características do transporte hidroviário, esse potencial só se sustenta se as empresas operarem a custos hidroviários otimizados, o que só é possível com volume de carga suficiente.

A grande vantagem em preço do transporte hidroviário, com relação às outras modalidades, não necessariamente se observa quando o mesmo faz parte de uma alternativa multimodal. Desta forma, políticas que visem a redução dos preços de transporte devem estar focadas na integração das modalidades de transporte por meio de rotas multimodais.

## Referências bibliográficas

Benjamin, J. An analysis of mode choice for shippers in a constrained network with applications to just-in-time inventory. *Transportation Research B*, v. 24, n. 3, p. 229-45, 1990.

Companhia Energética De São Paulo - CESP. *Hidrovia Tietê-Paraná, integração e desenvolvimento regional*. São Paulo: CESP, jul. 1992.

\_\_\_\_\_. *Informações básicas da hidrovia Tietê-Paraná*. São Paulo: CESP, 1995. 22p.

Ellwanger, G. The internalisation of the external effects of transport. *Rail International*, p. 9-15, May 1995.

Fowlkes, A. S. I.; Nash, S. A. & Tweddle, G. Investigating the marketing for intermodal freight technologies. *Transportation Research-A*, v. 25, n. 4, p. 161-72. 1991.

GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte. *Corredores de transporte Centro-Leste e Paraná* - Relatório. Brasília: GEIPOT, 1993. 188p.

Hawnn, A. F. & Sharp, F M. Inland navigation systems analysis. *Transportation Research Record*, v. 636, p. 8-13, 1977

Johnson, C. J. & Wood, D. F. *Contemporary logistics*. 4 ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1990. 579p.

Koo, W. W. & Larson, D. W. *Transportation models for agricultural products*. Baulder: Westview Press, 1985. 211p.

Koo, W. W.; Thompson, S. R. & Larson, D. W. Alternative transportation rate and cost structures: a linear programming model. In: Koo, W. W. & Larson, D. W. *Transportation models for agriculture products*. Baulder: Westview Press, 1985, cap. 7, p. 125-51.

Kraft, G.; Meyer, J. R. & Valette, J. P. *The role of transportation in regional economic development*. Lexington: Lexington Books, 1971. 129p.

Oliveira, J. C. V. *Análise do transporte de soja, milho e farelo de soja na hidrovia Tietê-Paraná*. Piracicaba, 1996. 136p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SAS Institute INC. *SAS/OR user's guide, version 6*. 1 ed. Cary: Sas Institute Inc., 1989. 479p.

Soares, M. G & Caixeta Filho, J. V. *Caracterização e custos do transporte rodoviário de cargas agrícolas*. Relatório de Pesquisa, Piracicaba: FAPESP/DESR-ESALQ, 1996. 90p.

Toledo, P. E. N. *Perspectivas do sistema hidroviário Tietê-Paraná no transporte do calcário agrícola no Estado de São Paulo*. Piracicaba, 1982. 119p. Dissertação (M.S.) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

Veith, M. T. & Bronzini, M. S. Commodity-flow and multimodal transportation analysis for inland waterway planning. *Transportation Research Record*, v. 636, p. 8-13, 1977

Vitale, J. E. Economic feasibility of transporting western coal on the New York State barge canal system. *Transportation Research Record*, v. 763, p. 27-33, 1980.

Wright, C. L. *Análise econômica de transporte e armazenagem de grãos - Estudo do corredor de exportação de Paranaguá*. Brasília: GEIPOT, 1980. 187p.

## ANEXO

**Tabela I**  
**Distâncias Referentes às Origens e Destinos, por Alternativa Multimodal**  
**e Unimodal Rodoviária, com Destino a Santos**

Origem - Destino	Alternativa de transporte						Unimodal rodoviário	
	Tipo	Multimodal						
		r 1	r 2	f	h	total		
distância (km)								
Rio Verde Santos	r-f	459	0	895	0	1354	1000	
Rio Verde Santos	r-h-f	195	0	496	640	1331	1000	
Rio Verde - Santos	r-h-r	195	307	0	720	1222	1000	
Jataí Santos	r-f	378	0	895	0	1273	1150	
Jataí Santos	r-h-f	240	0	496	640	1376	1150	
Jataí Santos	r-h-r	240	307	0	720	1267	1150	
Rondonópolis - Santos	r-f	797	0	895	0	1692	1460	
Rondonópolis - Santos	r-h-f	603	0	496	640	1739	1460	
Rondonópolis - Santos	r-h-r	603	307	0	720	1630	1460	
São Simão - Santos	h-f	0	0	496	640	1136	910	
São Simão - Santos	h-r	0	307	0	720	1027	910	

onde: r1 = conexão rodoviária de coleta, r2 = conexão rodoviária de distribuição, f = ferroviária e h = hidroviária.

**Tabela II**  
**Distâncias Referentes às Origens e Destinos, por Alternativa Multimodal**  
**e Unimodal Rodoviária**

Origem	Destino	Tipo	Alternativa de transporte					Unimodal rodoviário	
			Multimodal						
			r 1	r 2	f	h	total		
distância (km)									
Rio Verde - Osvaldo Cruz	r-h-f	195	0	127	410	732	520		
Rio Verde - Osvaldo Cruz	r-h-r	195	98	0	344	637	520		
Rio Verde - Descalvado	r-h-r	195	138	0	640	973	700		
Rio Verde - Campinas	r-f	430	0	626	0	1056	860		
Rio Verde - Campinas	r-h-f	195	0	227	640	1062	860		
Rio Verde - Campinas	r-h-r	195	144	0	720	1059	860		
Rio Verde - Tietê	r-h-r	195	210	0	640	1045	772		
Rio Verde - Ourinhos	r-h-f	195	0	390	473	1058	936		
Rio Verde - Ourinhos	r-h-r	195	152	0	640	987	936		
Rio Verde - Mogi Guaçu	r-h-r	195	220	0	640	1055	858		
Rio Verde - Mairinque	r-f	430	0	741	0	1171	950		
Rio Verde - Mairinque	r-h-f	195	0	380	640	1215	950		
Rio Verde - Mairinque	r-h-r	195	278	0	720	1193	950		
Rio Verde - Paranagua	r-h-r	195	656	0	720	1571	1300		
São Simão - Osvaldo Cruz	h-f	0	0	127	410	537	325		
São Simão - Osvaldo Cruz	h-r	0	98	0	344	442	325		
São Simão - Descalvado	h-r	0	138	0	640	778	505		
São Simão - Campinas	h-f	0	0	227	640	867	665		
São Simão - Campinas	h-r	0	144	0	720	864	665		
São Simão - Campinas	r-f	235	0	626	0	861	665		
São Simão - Tietê	h-r	0	210	0	640	850	577		
São Simão - Ourinhos	h-f	0	0	390	473	863	921		
São Simão - Ourinhos	h-r	0	152	0	640	792	921		
São Simão - Mogi-Guaçu	h-r	0	220	0	640	860	663		
São Simão - Mairinque	h-f	0	0	380	640	1020	755		
São Simão - Mairinque	h-r	0	278	0	720	998	755		
São Simão - Mairinque	r-f	235	0	741	0	976	755		

onde: r1 = conexão rodoviária de coleta, r2 = conexão rodoviária de distribuição, f = conexão ferroviária e h = conexão hidroviária.

# Technological spillovers in Southern Cone agriculture

Elmar Rodriguez da Cruz<sup>§</sup>

Robert E. Evenson<sup>¤</sup>

## ABSTRACT

The PROCISUR program, which was set up in several Latin American countries in 1988, is designed to facilitate the exchange of scientific agricultural findings between member countries. This paper reports on a statistical evaluation of the program's economic impact. The model utilized specifies that the "spill-in" of technology from one country to another is enhanced by the program. Statistical estimates confirm that the program enhanced spill-in of technology in all three commodity programs evaluated (corn, wheat, and soybeans). The economic return to program investment, calculated from the estimates, was extraordinarily high, thus indicating that programs of this type can be quite effective.

**Key words:** agriculture, technology, spillovers.

## RESUMO

O programa PROCISUR, estabelecido em vários países latino-americanos em 1988, foi concebido para facilitar a troca de resultados científicos sobre a agricultura entre os países membros. Este trabalho descreve os resultados de uma avaliação estatística dos impactos do programa. O modelo utilizado especifica que o *spill-in* de tecnologia de um país para outro é melhorado pelo programa. As estimativas estatísticas confirmam que o programa de fato melhora o *spill-in* de tecnologia nos três produtos avaliados (milho, trigo e soja). O retorno econômico do investimento no programa, calculado a partir das estimativas, foi extraordinariamente alto, indicando que programas desse tipo são bastante eficazes.

**Palavras-chave:** agricultura, tecnologia, *spillovers*.

---

§ EMBRAPA.

¤ Yale University.

## 1 Introduction

The PROCISUR (Programa Cooperativo de Investigación Agrícola del Cono Sur) program agreement was signed in 1978 by Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Paraguay and Uruguay. Funding for the program was provided by the Inter-American Development Bank (IADB), the Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture (IICA), and the participating countries. The purposes of PROCISUR were as follows:

- ♦ the strengthening and consolidation of creative research;
- ♦ cooperation in technology transfer from other countries and international agricultural research centers;
- ♦ support for adaptive research efforts;
- ♦ intensification of the interchange of knowledge, experience and information between the participating countries;
- ♦ cooperation in the search for solutions to common problems.

The administration of the program was the responsibility of IICA and the implementation of the program was assigned to the following agencies in each country:

INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria — Argentina

IBTA - Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria — Bolivia

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria — Brazil

INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias — Chile

DIEAF - Dirección de invest. y Extensión Agrop. y Florestal — Paraguay

CIAAB - Centro Invest. Agrícolas Alberto Boerger — Uruguay

The implementation of the program started in 1980, with emphasis on research cooperation for corn, wheat, soybeans and beef cattle. A second stage of PROCISUR, (IICA/BID/PROCISUR), which emphasized training activities and reciprocal cooperation arrangements and included winter cereals, summer cereals, oilseeds, and cattle as program areas, started in 1984.

PROCISUR is thus a scientific exchange program between member countries. It supports observation visits, scientific consultancy, participation in scientific meetings and post-graduate training. It has also facilitates the exchange of genetic materials. Its role is primarily to help the

national agricultural research programs in member countries to facilitate the "spill-in" of research contributions from other countries. It is not intended to be an independent research program. This "spill-in" enhancement effect on national programs will differ according to the relative strength of the national research programs in member countries.

In this paper we develop an evaluation of the PROCISUR program as it has affected change in productivity in wheat, maize, and soybean production in the member countries since the beginning of the program in 1978.<sup>1</sup> We also make an economic analysis of the benefits of the PROCISUR program and compare this analysis with other studies in Latin America.

Our analysis requires the development of a statistical model designed to capture the enhancement features of the PROCISUR program and to account for the simultaneity of PROCISUR investment decisions with productivity change and national research programs strengths in the respective countries.<sup>2</sup> An application of the model for the three major commodity programs in PROCISUR: wheat, maize and soybeans, is developed and reported.

Section 2 of this report summarizes PROCISUR activities relevant to the three commodities. Section 3 presents the methodology utilized and makes a summary of the data. Section 4 presents a summary of the estimates of model parameters. The concluding section interprets the estimates in terms of returns on investments.

## 2 PROCISUR activities: a summary

Most PROCISUR activities can be associated with a receiving and a sending country. They can further be classified according to whether they are oriented toward wheat, maize, soybeans, or to general support activities.

The following describes the distinction between sending and receiving countries or regions for ten types of activities supported by PROCISUR:

1 A preview study by Evenson and da Cruz (1989) made an earlier analysis of PROCISUR data. The PROCISUR evaluation project also included national studies for Brazil, Paraguay, Bolivia, Uruguay, Argentina, and Chile.

2 A central feature of our analysis is that we do not treat PROCISUR investments as exogenously determined. We specifically model the determinants of this investment and treat PROCISUR investments as an endogenous variable in our estimates.

1. Support for scientific observation visits from country A to country B. (A is the receiving country, B the sending country).
2. Support for participation in congresses and seminars by scientists from country A but hosted by country B. (A is the receiving country.) All countries are sending countries if it is an international seminar. (B is the sending country if it is a national seminar).
3. Support for administrative and technical assistance by scientists from country A in country B. (A is the sending country, B the receiving country).
4. Support for administrative and technical assistance and support by scientists from non-member countries and international centers in country A. (A is the receiving country).
5. Support for postgraduate courses by researchers from country A in country B or a non-member country. (A is the receiving country).
6. Support for scientific consultants from country A to work in country B. (B is the receiving country).
7. Support for scientific consultants from non-member countries to work in country A. (A is the receiving country).
8. Support for scientific consultants from International Agricultural Research Centers to work in country A. (A is the receiving country).
9. Support for attendance and participation in technical meetings held in country A. (B is the receiving country).
10. Support for attendance in technical courses in country A by researchers from country B. (B is the receiving country).

Program expenditure data show that each member country is a significant recipient of PROCISUR activities (da Cruz and Evenson, 1989). Only Brazil sends more than it receives. Bolivia and Paraguay are significant recipients of activities but are not sending countries. International sources (primarily CIMMYT and CIAT) constitute 31 percent of all sources. Brazil accounts for 33 percent of all sources (and 22 percent of all recipients). Thus the program has an "equalizing" effect in that the smaller countries with the least developed national research systems are significant recipient countries even though they are not sending countries.

### 3 Methods and data

#### 3.1 Methods

The methods utilized in this study require an extension of standard productivity decomposition methods in two dimensions. Firstly, the PROCISUR investments must be modeled as being responsive to conditions in both sending and receiving regions and are thus simultaneously determined with productivity growth. Secondly, the PROCISUR activities must be modeled as *enhancing* national research programs.

Let us consider the basic productivity decomposition model:

$$P_{it} = F(R_{it}^N, R_{it}^S, H_{it}, W_{it}, I_{it}, e_{it})$$

where  $P_{it}$  is an index of productivity. This may be an index of output per unit of total input. (i.e., “Total Factor Productivity” index) or an index of output per hectare (a “Partial Factor productivity” index). It is measured for region  $i$  and for different time periods.

$R_{it}^N$  is a research “stock” variable constructed from past expenditure on research directed toward improving  $P_{it}$  for the region for which  $P_{it}$  is measured  $N$  (i.e., region  $i$ ). Timing weights are used in the construction of  $R_{it}^N$ <sup>3</sup>

$R_{it}^S$  is a similar research “stock” variable constructed from past expenditure on research directed toward improving in other regions but where those improvements may potentially “spill-in” to region  $i$ .

$H_{it}$  is (are) a measure(s) of the human capital skills of farmers in region  $i$ . This may also include measures of extension services.

$W_{it}$  is a weather index measuring weather effects in region  $i$ , time  $t$ .

$I_{it}$  is a measure(s) of public sector infrastructure investments in region  $i$ , time  $t$ .

$e_{it}$  is an error term.

<sup>3</sup> See Evenson (1982) and Hoffman and Evenson (1989) for a fuller development.

Equation (1) is often estimated in logarithmic form with cross-section and time series data.

The most critical specification issue for the PROCISUR analysis is the specification of the spill-in variables)  $R_{it}^S$ . The spill-in of technology is relevant to regions even where a local research program exists. It is also relevant when the receiving region is in a different country from the region of origin. Indeed it is this spill-in that the PROCISUR program seeks to facilitate.

Spill-in of technology can be considered to be of two basic types:

**Direct** - as when the technology originating in region A is directly adopted in region B.

**Indirect** (or Germplasmic) - as when the research and technical discoveries originating in region A enhance and stimulate the technological research undertaken in region B. This can be thought of as "germplasm" spill-in when the term germplasm is broadly defined to include biological, mechanical and intellectual materials that serve as parents for the further development of materials.

The PROCISUR program does not support the development of the origin technology or germplasm but is designed to facilitate and enhance more international spill-in, chiefly of the indirect type. Thus, if we are to measure its impact, we require international data and an interaction specification to test for a PROCISUR impact. We have the further econometric problem that the PROCISUR activities might be responsive to productivity changes and thus be endogenous in the model. Simultaneous equations estimates will be required to deal with this problem. Finally, we also have to deal with the fact that geo-climate factors affect spill-in (and spill-out), and these must be taken into account.

Our procedure entails defining three research variables:  $R_{it}^N$ ,  $R_{it}^S$  as discussed above and an additional PROCISUR enhancement variable,  $R_{it}^{SP}$

The first variable,  $R_{it}^N$  is the research stock variable where the research activities are directed toward improving productivity in region  $i$ :

$$R_{it}^N = \sum_l W_{t-l} r_{i,t-l}$$

Where the  $W_{t-l}$  are time weights reflecting the time relationship between research expenditure,  $r_{i,t-l}$  and productivity. Research conducted in time  $t$  will typically not have an immediate impact on productivity. Many research projects do not have impacts for several years (some never do). These timing weights have been estimated in other studies (e.g., da Cruz and Evenson, 1989). Based on these other estimates they are taken to be:

- 0 for  $l=0, 1$
- .2 for  $l=2$
- .4 for  $l=3$
- .6 for  $l=4$
- .8 for  $l=5$
- 1 for  $l=6$  and higher

This procedure effectively creates a research stock where the service flow creating productivity gains from that stock may be considered to be constant over time.

The second variable,  $R_{it}^S$ , is the basic spill-in variable. It is defined as:

$$R_{it}^S = \sum_j G_{ij}^\alpha R_{jt}^N$$

where the  $R_{jt}^N$  are research stocks (defined as in (2)) directed toward region  $j$ , but which can potentially spill-in to region  $i$ . The  $G_{ij}^\alpha$  are geo-climate spill-in weights measuring the proportionate value of research in region  $j$  to productivity enhancement in region  $i$  via direct, semi-direct and indirect spill-in. These weights are estimated in three steps (see below). They are designed to adjust for geo-climate impediments to technology spill-in.

The third variable is the PROCISUR enhancement variable. It is defined as:

$$R_{it}^{SP} = \sum_j G_{ij}^\alpha R_{jt}^N PR_{ijt}$$

where the  $G_{ij}^\alpha$  and  $R_{jt}^N$  are defined above. The  $PR_{ijt}$  are the cumulative (to time  $t$ ) expenditures PROCISUR activities where  $i$  is the receiving region and  $j$  is the sending region. Thus  $R_{it}^{SP}$  is an interaction variable designed to test whether PROCISUR activities increase or enhance the value of spill-in research. It is defined with respect to sending and receiving regions. (See below for a further discussion.) (Note that since the  $R_{it}^S$  variable is also included in the regression, this variable picks up the PROCISUR enhancement effect.)

It can be reasonably argued that the time lag inherent in the  $W_{t-l}$  weights effectively creates a "recursive" structure between the research spending variables and productivity change. Since it takes time before research affects productivity, the current research stock is unlikely to be influenced by current productivity change. It cannot be argued, however, that the PROCISUR activities do not respond to the perceived *opportunities* for research enhancement. We would expect that PROCISUR activities,  $PR_{ij}$ , would respond positively to the past productivity performance in region  $j$  and negatively to the current research capacity in region  $i$ . Accordingly, the  $R_{it}^{SP}$  variable it should be treated as an endogenous variable in a simultaneous system with equation (1). We thus have the following two equation system that we will estimate using Zellner's SUR procedure:

$$P_{it} = f(R_{it}^N, R_{it}^S, R_{it}^{SP}, W_{it}, I_{it})$$

where  $P_{it}^*$  is defined as  $\sum_j G_{ij} P_{ij}$  (\* indicates lagged values).

### 3.2 Data and variable definitions

Data were gathered from a number of sources for 14 regions for the 1966-87 period. The regions included six states in Brazil (Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Santa Catarina and Rio Grande do Sul), four states in Argentina (Buenos Aires, La Pampa, Córdoba and Santa Fé), Bolivia, Chile, Paraguay and Uruguay. Table 1 reports variable definitions. Note that we have used a logarithmic specification.

Table 2 reports comparative mean values for the key research and extension variables for alternative groupings of states (regions). These data show that PROCISUR impacts have been highest for other countries and lowest for Brazil. (This is defined as the ratio  $R_{it}^{SP}/R_{it}^S$ .)

### 3.3 Estimation of the $G_{ij}^\alpha$ spill-in weights

The estimation of the  $G_{ij}^\alpha$  weights actually entailed 3 steps:

**Step 1** [Establishing Geo-climate Region Relationships]. Appendix 1 describes geo-climate classification based on Papadakis (1975). This classification is the most detailed available with international coverage. The relevant geo-climate regions for the PROCISUR states include 1.2, 1.4, 1.9, 2.4, 4.1, 4.3, 3.8, 5.7, 5.1, 7.1, 5.3, 6.2, and 6.3. A ratio of relative productivity between each pair of regions was constructed based on the geo-climate “distance” between the regions. For example, between regions 1.2 and 1.4 the ratio was .9, between 1.2 and 2.4 it was judged to be .8, between 1.2 and 6.2 it was judged to be only .1. These relative ratios were thus constructed for all geo-climate region pairs.

**Step 2** [Conversion to State  $G_{ij}$  Ratios]. For each commodity the distribution of acreage within a state was determined. The proportions were then used as weights in state  $i$  to determine the relative spill-in potential weight  $G_{ij}$  from state  $j$ .

**Step 3** [Estimating  $\alpha$ ]. This entailed a simple iteration where  $\alpha$  was alternatively set equal to 1, 2 and 3. Table 3 reports  $R^2$  values for the first equation and for the SUR system for alternative  $\alpha$ 's. For all three commodities the  $\alpha = 1$  weights were estimated to be the appropriate weights.

These estimated  $G_{ij}^\alpha$  weights between regions for maize are reported in Table 4.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Maximizing  $R^2$  over  $\alpha$  is equivalent to minimizing the sum of squared errors in the equation. This is effectively a nonlinear least squares procedure for estimates  $\alpha$ . The estimated weights for soybeans and for wheat differed only slightly from those for maize.

#### 4 Model Estimates

Table 5 summarizes estimates of the key parameters of the model for the third stage simultaneous equations estimates for pooled data for all fourteen states and for the six Brazilian states. Appendix 2 gives the full set of regressions on which the summary is based.

Table 5 does not report estimates for the second equation in the system. Reference to Appendix 2, however, will show that in all cases the expected relationship between PROCISUR inputs and the key predicting variables is borne out. The sign on the lagged state research variable, LSTRESA, is always negative. The sign of the lagged productivity variable, LNYIELDA, is always positive. All coefficients are statistically significant. This indicates that, as expected, PROCISUR activities respond positively to spill-in potential as measured by the productivity performance of spill-in geo-climate neighbors. These activities also respond positively to low research capacity in the recipient state. These results support the general validity of the model and give credibility to the PROCISUR enhancement estimates reported in Table 5.

The estimates reported in Table 5 are reported for Brazil states and for the aggregate of all states. We expect the aggregate results to generally be the most reliable because they capture the international effect of PROCISUR through cross-section variation. It would be much more difficult to measure a PROCISUR effect for a country with only a single time series (e.g., Paraguay) because of the limited number of observations. Nevertheless, it is of interest to disaggregate the data to some extent to investigate whether there are significant differences between groups of states.

We have provided computed marginal productivity elasticities and marginal products to enable the reader to interpret the net impacts of the research variable. The marginal elasticity for state research is computed as:

$$d \ln(Y) / d \ln(R^N) + d \ln(Y) / d \ln(R^S)$$

where the interacting variables entering into these derivatives are evaluated at mean levels in the relevant data set. Thus the fact that for maize and soybeans the interaction terms (LSRNR) between state and spill-in research are negative (indicating that spill-in research is a substitute for state research) does not mean that the marginal product of research is negative. The negative term is more than offset by other positive terms.

The results are generally as expected for the agricultural research variable in all three commodities. Spill-in research is highly significant in all commodities for Brazil and for all states combined. Spill-in research is a substitute for state research in maize and soybeans. State research is also significantly positive in maize and wheat. The combined effects of state research plus spill-in are significantly positive for all commodities in all regional groupings.

The results for extension are much weaker. Few significant extension coefficients are estimated.

Our chief interest is in the PROCISUR enhancement variable, LPRNGHI. If PROCISUR has had an impact, we firstly expect that spill-in research is a significant determinant of productivity, and secondly that it has a higher impact when enhanced by PROCISUR activity. The estimates show significant PROCISUR enhancement effects for all 3 commodities for both data sets. This can be regarded to be an important result given the data and consistency of the results of the second equation. The findings that PROCISUR impacts were of roughly similar size in each commodity and data set give further credibility to the results.

## 5 Economic Implications

Table 5 reports the calculated estimated marginal productivity elasticities for the state research programs and for PROCISUR. These are computed as the logarithmic derivatives of the estimated equations. Where a variable is involved in the calculation it is set to its mean value in the relevant data set. These elasticities are approximately comparable to those obtained in other studies of this nature (see Evenson, 1988, for a review).

It is possible to compute the marginal products from the elasticities by making use of the relationship:

$$MP = \text{Elasticity} \times \text{Average Product}$$

This is the general formula for the marginal product of the research stock. The average product must thus be computed as the ratio of the cumulated stock to the value of agricultural product. The average stock is approximately 5 times the average investment level in the PROCISUR data since research spending is rising. Data for Brazil and other PROCISUR countries indicate that the research expenditure relative to commodity value was approximately

.003 for maize and soybeans and .0035 for wheat. PROCISUR spending is actually only one percent of national research expenditure in recent years.

These factors are then used to convert the elasticity estimates into marginal product estimates in Table 5. These marginal products are to be interpreted as the annual benefit stream (adjusted for time weights) from a single one dollar investment in time "t". Thus a one dollar investment in maize research in time "t" will produce an income stream of .8 dollars that will be realized in future periods according to the time weights. They indicate that nothing will be realized in year  $t+1$ , .16 in year  $t+2$  (.2×8), .32 in year  $t+3$  (4×8), .48 in year  $t+4$  (.6×8), .64 in year  $t+5$  (.8×8), and .8 thereafter (.8×1). This can then be treated in an investment context and an internal rate of return on investment calculated. (See Table 5)<sup>5</sup>

In the case of maize research, a one dollar investment in time  $t$  will yield an internal rate of return on investment of 26 percent. The comparable internal rate of return for wheat in all PROCISUR regions is a very high 78 percent. The internal rate of return for soybeans is 41 percent.

For Brazilian research the comparable internal rates of return are 36 percent for maize, 39 percent for wheat and 50 percent for soybeans. These returns (except for wheat) are somewhat lower than estimated in other studies but nevertheless represent high returns on investment. (See Evenson, 1989, for a review)

The returns on PROCISUR research can also be computed. Note that the marginal products are extraordinarily high for PROCISUR impacts. Since PROCISUR enhances national research programs and there is a lag between PROCISUR spending and enhancement, the time lags are somewhat longer than for national research spending. Taking these time lags to be double those of national research spending, we find internal rates of return to PROCISUR of 191 percent for maize, 110 percent for wheat and 179 percent for soybeans. (The comparable figures for the six Brazilian states are 115 percent for maize, 110 percent for wheat, and 148 percent for soybeans) These are extraordinarily high rates of return. Even if they are overestimated by a factor of 4, they are still extraordinarily high. They are higher than the rates of return of International Agricultural Research Centers (IARCs). For the case of IARC investment in maize, millets and sorghum in Latin America, Evenson (1988) found rates of return above 80 percent.

5 The internal rate of return is the discount interest rate at which the discounted benefits over future periods is equal to one in period  $t$ .

It would seem reasonable to conclude that the marginal returns for PROCISUR appear to be extremely high. They indicate that the PROCISUR program, which is actually a relatively small program (only one percent of national research spending), has had an extraordinarily high "leverage" factor, giving it very high returns. The program has clearly been effective and has yielded large benefits. The signs presented by this study indicate that it can fruitfully be continued and expanded.

The relevance of PROCISUR type programs to other regions and countries will depend on the willingness of the research units to cooperate in the program. Cooperation in the PROCISUR program appears to have been very good and the program seems to have been effectively administered.

## References

- Cruz, E. R. da and Evenson, R. E. Technology transfer (spillover) methods of analysis with examples from Brazil. Yale University, 1988, *mimeo*.
- Echeverria, R. ISNAR's report on agricultural research systems. 1989, *mimeo*.
- Evenson, R. E. Observations on Brazilian agricultural research and productivity. *Revista de Economia Rural*, p. 280-298, 1982.
- \_\_\_\_\_. IARC investment, national research and extension investment and field crop productivity. Yale University, 1988, *mimeo*.
- Evenson, R. E. and Cruz, E. R. da. The impacts of the PROCISUR program: an international study. New Haven, CT, June 1989, *mimeo*.
- Papadakis, J. *Agricultural climates of the world*. Barcelona: Salvat Publishing Company, 1960.

**Table 1**  
**Variable Definitions: PROCISUR Analysis**

**I. Endogenous Variables**

LIYIELD: Natural logarithm of the commodity yield index. For each region or state and commodity this index was constructed as the ratio of yield in year  $t$  to the 1966-70 average yield. Thus regional differences in the 1966-70 average yields are not incorporated in this index.

LPRNGHI: Natural logarithm of the PROCISUR spill-in research stock (see equation (4)). This is the PROCISUR enhancement variable (see below for estimation of the  $G_{ij}$  weights). PROCISUR data include the cumulated commodity data plus the general data.

**II. Exogenous Variables** (1 indicates that the variable is included in LIYIELD equation (2) that it is included in the LPRNGHI equation)

(1) LCRESEXP: Natural logarithm of the states research stock,  $R_{it}^N$  (see equation (2)). This variable is constructed from research expenditure in the state.

(1) LRNGHI: Natural logarithm of the spill-in research stock,  $R_{it}^S$  (see equation (3)). This is the basic spill-in research stock (see below for estimation of the  $G_{ij}$  weights).

(1) LSRNR: LCRESEXP times  $R_{it}^S$  the spill-in research stock.

(1) LEXTA: Natural logarithm of field extension staff (for all crops) per hectare of cultivated land. The time weights are .25 for  $t - 0$ , .5 for  $t - 1$ , .25 for  $t - 2$ , 0 for  $t$  greater than 2).

(1) LRESEX: LCRESEXP times the extension stock.

(2) LSTRESA: The average of LCRESEXP for periods  $t - 1, t - 2, t - 3$ , and  $t - 4$ .

(2) LNYIELDA: Natural logarithm of the spill-in weighted yield index averaged for periods  $t - 1, t - 2, t - 3$ , and  $t - 4$ . Defined as:

$$\sum_j G_{ij}^\alpha Y_{jt}^*$$

(2) YEAR: A time variable, 1966, 1964 etc.

(1) GOOD, POOR, BAD: Dummy variables for weather effects: GOOD = 1 if yields are more than 1-1/2 standard deviations above trend. POOR = 1 if yields are from 1-1/2 to 2 standard deviations below trend. BAD = 1 if yields are more than 2 standard deviations below trend.

(1, 2) BRMT, BRMG - Bolivia: Dummy variables for states.

**Table 2**  
**Comparative Means: PROCISUR Data**

	Brazil	Argentina	Others	All
<b>I. Maize</b>				
State Research Stock	702	1,995	7,445	2,257
Neighbors' Research Stock	15,249	8,905	11,150	12,452
State Extension	.0009	.029	.37	.070
PROCISUR	392	513	933	523
<b>II. Wheat</b>				
State Research Stock	1,550	2,633	5,911	3,105
Neighbors' Research Stock	23,239	15,543	17,249	19,329
State Extension	.0009	.03	.32	.10
PROCISUR	782	1,059	1,586	1,091
<b>III. Soybeans</b>				
State Research Stock	1,825	2,202	5,093	2,736
Neighbors' Research Stock	19,339	11,493	16,166	16,584
State Extension	.0009	.03	.25	.070
PROCISUR	294	1,856	1,435	970

**Table 3**  
**Parameter Estimates**

$\alpha$	Maize		Wheat		Soybeans	
	$R^2(1)$	$R^2(2)$	$R^2(1)$	$R^2(2)$	$R^2(1)$	$R^2(2)$
$\alpha = 1$	.5987	.7374	.7215	.6910	.7438	.7098
$\alpha = 2$	.5015	.7238	.7012	.6922	.7429	.7202
$\alpha = 3$	.4377	.7044	.6735	.6878	.7351	.7177

*Notes:*  $R^2(1)$  is the  $R^2$  for equation (1) and  $R^2(2)$  is the  $R^2$  for the system.

Table 4  
Interregional  $G_{is}$  Weights (Maize)

Receiving Region	Brazil						Argentina				Bolivia Chile Paraguay Uruguay		
	Mato Grosso	Minas Gerais	Paraná	São Paulo	Santa Catarina	Rio Grande do Sul	Buenos Aires	La Pampa	Córdoba	Santa Fé			
Brazil													
Mato Grosso	1.0												
Minas Gerais	.8	1.0											
Paraná	.5	.5	1.0										
São Paulo	.55	.5	.55	1.0									
Santa Catarina	.6	.8	.8	.7	1.0								
Rio Grande do Sul	.6	.8	.8	.7	1.0	1.0							
Argentina													
Buenos Aires	.2	.2	.3	.25	.3	.3	.3	.10					
La Pampa	.1	.2	.2	.15	.3	.3	.6	.6	1.0				
Córdoba	.2	.4	.3	.35	.6	.6	.8	.8		1.0			
Santa Fé	.3	.3	.4	.3	.5	.5	.6	.6			.7	1.0	
Bolivia	1.0	.8	.5	.85	.6	.6	.2	.1					
Chile	.2	.3	.4	.25	.4	.4	.2	.4					
Paraguay	.8	.4	.4	.6	.7	.7	.4	.4					
Uruguay	.6	.8	.8	.7	1.0	.3	.3	.6					

**Table 5**  
**Third Stage Estimates of Key Parameters: PROCISUR Analysis**

	Six Brazil States			All PROCISUR States		
	Maize	Wheat	Soybean	Maize	Wheat	Soybean
			S	S	S	S
<b>I. Parameter Estimates</b>						
LN (State Research) LCRESEXP	-.0111 **	-.0049	-.0021	.0135 **	.0058 *	-.0003
LN (State Research)×Spill-in Research LSRNR	-7.613 (12)	6.831 (10)	-2.375 ** (10)	-3.455 (10)	1.103 (10)	-2.741 *** (10)
LN (State Research)×Extension	6.064 **	9.006 **	4.028	.0002	-.0007	-.0065 **
LN (Spill-in Research) LRNGHI	.0254 **	.0061	.0773 ***	.0321 **	.0502 ***	.0669 ***
PROCISUR Enhancement LPRNGHI	.0061 **	.0065 **	.0104 ***	.0165 ***	.0067 ***	.0145 **
LN (Extension) LEXTA	.0131	-.054 *	-.045	-.061 **	-.083	-.044
Wtd. R <sup>2</sup> for System	.825	.835	.815	.750	.720	.784
<b>II. Computed Marginal Elasticity</b>						
State Research	.0188	.0258	.0343	.0096	.0886	.0238
PROCISUR	.0061	.0065	.0104	.0165	.0067	.0145
<b>III. Computed Marginal Products</b>						
State Research	1.3	1.5	2.3	.8	5.9	1.6
PROCISUR	12	11	20	33	11	29
<b>IV. Computed Marginal Internal Rates of Return</b>						
State Research	36	39	50	26	78	41
PROCISUR	115	110	148	191	110	179

Notes: Appendix 2 provides full regression estimates. Numbers in parentheses are  $E (-N)$  indicators, i.e., the decimal point is moved  $n$  places to the left.

\* indicates "t" ratio between 1.5 and 2.0.

\*\* indicates "t" ratio between 2.0 and 3.0.

\*\*\* indicates "t" ratio greater than 3.0.

Elasticities are evaluated at mean levels of interacted variables. State Research includes spill-in.

## Appendix 1 - Geo-Climate Class (Papadakis, 1975)

1. Tropical	2. Tierra Fria	3. Desert
1. Semi-hot equatorial. Ex. 1 Jakarta, Indonesia	2. Semi-tropical tierra fria. Ex. 1 Bulawayo, Rhodesia	3. Hot tropical desert. Ex. 1 Massawa, Ethiopia
1. Semi-hot tropical. Ex. Rio de 2 Janeiro, Brasil	2. Low tierra fria. Ex. Tananarive, 2 Madagascar	3. Hot subtropical desert. Ex. 2 Cairo, U.A.R.
1. Dry semi-hot tropical. Ex. 3 Accra, Ghana	2. Medium tierra fria. Ex. Mexico 3 City, Mexico	3. Semi-hot or cool tropical 3 desert. Ex. Lima, Peru
1. Hot tropical. Ex. Madras, India 4	2. High tierra fria. Ex. La Paz, 4 Bolivia	3. Cool subtropical desert. Ex. 4 Walvis Bay, S.W. Africa
1. Semi-arid tropical. Ex. Niamey, 5 Niger	2. Low andine. Ex. Puno, Peru 5	3. Tropical highland desert. Ex. 5 Las Anod, Somalia
1. Cool tropical. Ex. Hamilton, 6 Bermuda	2. High andine. Ex. Cerro de 6 Pasco, Peru	3. Continental desert. Ex. 7 Kashgar, China
1. Humid tierra templada. Ex. San 7 Jose, Costa Rica	2. Andine mist forest. Ex. 7 Pangerango, Indonesia	3. Pampean desert. Ex. Mendoza, 8 Argentina
1. Dry tierra templada. Ex. Tabora, 8 Tanzania	2. Andine tundra 8	3. Patagonian desert. Ex. Col. 9 Sarmiento, Argentina
1. Cool winter hot tropical. Ex. 9 Calcutta, India	2. Andine sub-glacial desert 9	
4. Subtropical	5. Pampean	6. Mediterranean
4. Humid subtropical. Ex. Porto 1 Alegre, Brasil	5. Typical pampean. Ex. Nueve de 1 Julio, Argentina	6. Subtropical mediterranean. 1 Ex. Sevilla, Spain
4. Monsoon subtropical. Ex. 2 Lahore, Pakistan	5. Highland pampean. Ex. Pigué, 2 Argentina	6. Marine mediterranean. Ex. 2 San Francsico, CA, USA
4. Hot semi-tropical. Ex. 3 Asuncion, Paraguay	5. Subtropical pampean. Ex. 3 Houston, TX, USA	6. Cool marine mediterranean. 3 Ex. Seattle, WA, USA
4. Semi-hot semi-tropical. Ex. 4 Miami, FL, USA	5. Marine pampean. Ex. 4 Christchurch, New Zealand	6. Tropical mediterranean. Ex. 4 Funchal, Madeira
4. Semi-mediterranean 5 subtropical. Ex. Cherat, Pakistan	5. Monsoon peri-pampean. Ex. 6 Córdoba, Argentina	6. Temperate mediterranean. Ex. 5 Marseille, France
	5. Semiarid peri-pampean. Ex. San 7 Angelo, TX, USA	6. Cold temperate mediterranean. 6 Ex. Erzurum, Turkey
	5. Patagonian grassland. Ex. 8 Fairlie, New Zealand	6. Continental mediterranean. 6 Ex. Thessaloniki, Greece
	5. Semi-arid patagonian. Ex. Lago 9 Argentino, Argentina	6. Subtropical semiarid 8 mediterranean. Ex. Murcia, Spain
		6. Continental semiarid 9 mediterranean. Ex. Teheran, Iran

**Appendix 1 - Geo-Climate Class (Papadakis, 1975) - *continued***

---

**7 Marine**

---

7. Warm marine. Ex. Auckland,  
1 New Zealand
  7. Cool marine, Ex. London, UK  
2
  7. Cold marine. Ex. Sitka, AL, USA  
3
  7. Polar marine. Ex. Heard Island  
4
  7. Warm temperate. Ex. Bordeaux,  
5 France
  7. Cool temperate. Ex. Berlin,  
6 Germany
  7. Cold temperate. Ex. Helsinki,  
7 Finland
  7. Humid patagonian. Ex. Ushuaia,  
8 Argentina
-

## Appendix 2 - Regression Estimates

Appendix Tables 2.1, 2.2, and 2.3 report third stage (least squares) SUR estimates for maize, wheat, and soybeans for all regions. Note that regional dummy variables are not included.

Appendix Tables 2.4, 2.5, and 2.6 report comparable estimates for Brazil.

## Appendix 2 - Third Stage Estimates (SUR System)

**Equation (1) Estimates: All PROCISUR Regions**  
Dependent Variable LIYIELD (t-ratio in parenthesis)

	Maize		Wheat		Soybean	
INTERCEPT	-1.1024	(3.22)	-1.5161	(4.37)	-1.1684	(3.07)
BRMT	.1173	(2.13)	.0733	(1.14)	-.3700	(5.01)
BRMG	.0994	(1.50)	.1856	(3.21)	.2840	(4.03)
BRSP	.1321	(2.13)	.1906	(3.54)	-.0064	(.10)
BRBR	.0097	(.19)	-.1150	(2.66)	.0631	(1.31)
BRSC	.1155	(1.93)	.2033	(3.89)	-.1103	(1.76)
SANTA FE	.5231	(3.16)	.8728	(5.82)	.3419	(1.67)
CORDOBA	.5395	(3.07)	.7849	(4.82)	.3184	(1.50)
BUENOS	.4892	(2.96)	.6171	(4.02)	.2546	(1.27)
LA PAMPA	.9117	(5.35)	.7534	(4.88)	—	
URUGUAY	—		-.1652	(1.71)	-.4790	(3.44)
PARAGUAY	.5725	(2.35)	.7362	(3.25)	.3848	(1.32)
BOLIVIA	-.0836	(1.39)	.1776	(3.34)	-.0265	(.41)
CHILE	—		.7440	(3.26)	—	
LCRESEXP	.0135	(3.81)	.0058	(1.85)	-.00003	(.01)
LRNGH1	.0321	(2.55)	.0502	(3.85)	.069	(5.23)
B1.LPRNGH1	.0165	(5.36)	.0067	(3.09)	.0145	(5.65)
LRESEX	.0002	(.13)	-.0008	(.52)	-.0066	(3.89)
LSRNR	-3.4558E <sup>-10</sup>	(2.50)	1.1033E <sup>-11</sup>	(.16)	-2.7447E <sup>-10</sup>	(3.06)
LEXTA	-.0649	(2.39)	-.0829	(3.24)	-.0441	(1.31)
GOOD	.1009	(1.71)	.2106	(4.39)	.2034	(4.02)
POOR	-.1469	(6.04)	-.2137	(9.97)	-.1904	(7.64)
BAD	-.3389	(7.84)	-.6269	(13.11)	-.3916	(10.76)

---

**Equation (2) Estimates: All PROCISUR Regions**  
 Dependent Variable LPRNGH1

	Maize		Wheat		Soybean	
INTERCEPT	-2496.04	(6.84)	-23.0256	(7.21)	-2617.11	(7.24)
BRMT	-4.1182	(1.87)	-3.9881	(1.74)	-.8110	(.28)
BRMG	-.4090	(.20)	.4062	(.19)	.4314	(.20)
BRSP	.1399	(.07)	.3474	(.16)	.7983	(.37)
BRBR	.2865	(.14)	.5535	(.26)	.3664	(.17)
BRSC	.0431	(.02)	-.1521	(.07)	.0343	(.02)
SANTA FE	-3.5668	(1.73)	.5790	(.27)	-.9392	(.42)
CORDOBA	-2.8410	(1.40)	.9381	(.44)	.4886	(.20)
BUENOS	-3.3527	(1.64)	.4680	(.22)	.5878	(.27)
LA PAMPA	-7.1711	(3.12)	-4.2235	(1.76)	—	
URUGUAY	—		-1.3384	(.62)	-1.8412	(.63)
PARAGUAY	-.5578	(.28)	1.5486	(.71)	2.5250	(1.14)
BOLIVIA	.3294	(.16)	1.6691	(.77)	2.7908	(1.26)
CHILE	—		-.2815	(.12)	—	
LSTRESA	-.5767	(3.68)	1.5486	(.71)	2.5250	(1.14)
LNYIELD	17.5862	(2.89)	20.8993	(4.99)	19.0251	(3.21)
YEAR	1.2707	(6.86)	1.1727	(7.23)	1.3343	(7.28)

---

**Appendix 2, continued**

---

**Equation (1) Estimates: Brazil**  
 Dependent Variable LIYIELD

	Maize		Wheat		Soybean	
INTERCEPT	-.0762	(.23)	-.5037	(1.28)	-1.3156	(2.56)
BRMT	-.0608	(1.70)	-.0726	(1.06)	-.3964	(5.80)
BRMG	-.0929	(1.81)	-.0389	(.53)	.2306	(2.35)
BRSP	-.0077	(.18)	.0372	(.69)	-.0436	(.54)
BRSC	-.0211	(.87)	-.1406	(4.81)	.0499	(1.12)
LCRESEXP	-.0398	(.96)	.0852	(1.69)	-.1520	(2.05)
LRNGH1	-.0111	(2.62)	-.0049	(1.03)	-.0022	(.57)
B1.LPRNGH1	.0061	(3.42)	.0065	(3.12)	.0104	(2.72)
LRESEX	6.0638	(2.21)	9.0066	(2.53)	4.0287	(.74)
LSRNR	-7.6127E <sup>-12</sup>	(.10)	6.8345E <sup>-11</sup>	(1.29)	-2.3750E <sup>-10</sup>	(2.13)
LEXTA	.0131	(.55)	-.0548	(2.08)	-.0451	(.99)
GOOD	.1120	(3.12)	.1244	(2.82)	.1975	(2.27)
POOR	-.1349	(8.44)	-.1321	(5.64)	-.1760	(5.14)
BAD	-.3526	(12.48)	-1.7381	(20.32)	-.4103	(11.96)

**Appendix 2, continued**

**Equation (2) Estimates: Brazil**  
**Dependent Variable LPRNGH1**

	Maize		Wheat		Soybean	
INTERCEPT	-2369.53	(4.42)	-2019.44	(3.98)	-1875.94	(3.61)
BRMT	-4.0639	(1.58)	-5.429	(2.19)	-1.7266	(.55)
BRMG	-2692	(.14)	.5458	(.24)	.9843	(.44)
BRSP	.2069	(.11)	.5887	(.26)	1.6545	(.73)
BRPR	.3898	(.21)	.7673	(.33)	.8614	(.38)
BRSC	.0550	(.03)	-2.047	(.09)	.0707	(.03)
LSTRESA	-.5337	(1.68)	-.8490	(2.92)	-1.9589	(4.38)
LNYYIELDA	22.4091	(2.44)	28.1169	(3.43)	39.2495	(3.63)
YEAR	1.2063	(4.43)	1.0311	(4.01)	.9652	(3.67)

## Arqueologia econômica

Antonio Delfim Netto<sup>§</sup>

### Programa de pesquisa

Eu sou do período jurássico. De uma época em que a agricultura era a atividade mais importante do Brasil. Do tempo em que café era câmbio: o câmbio flutuava de acordo com sua produção. Nos períodos de safra, o câmbio “enfraquecia”. Esse tema encontra-se desenvolvido em minha tese de livre-docência. As questões que se colocavam para a pesquisa acadêmica estavam intimamente vinculadas aos grandes problemas do País e que desafiavam a política econômica. O objetivo mais importante era consolidar e aprofundar a industrialização do País. A indústria já vinha se desenvolvendo. O setor automobilístico estava se instalando no País. Mas tratava-se de indústrias voltadas para o atendimento do mercado interno, com pouca probabilidade de se tornarem exportadoras.

No Brasil, a questão mais importante sempre foi a de estimular as atividades econômicas que permitissem a superação do constrangimento externo. Toda vez que a economia engrenava num período de crescimento econômico um pouco mais longo, desembocava-se numa crise externa. A questão central para a minha geração foi pensar como superar a restrição externa no processo de desenvolvimento econômico. Disso derivou uma grande preocupação com os assuntos agrícolas como, por exemplo, os meus trabalhos sobre o café, sobre o açúcar, sobre o trigo e sobre a agricultura. Essa era a atividade que deveria atender à transferência de mão-de-obra para os centros urbanos e ao crescimento da renda “*per-capita*” sem pressionar o custo real dos alimentos, além de aumentar a disponibilidade de exportação. Os grandes temas da pesquisa acadêmica voltaram-se para as atividades que poderiam contribuir, de alguma forma, para a superação da restrição externa: o café, o açúcar, o algodão ou a eficiente

---

§ Deputado Federal pelo Estado de São Paulo, Professor Titular aposentado da FEA-USP, ex-ministro da Fazenda, do Planejamento e da Agricultura, ex-Embaixador do Brasil na França e ex-Secretário da Fazenda do Estado de São Paulo.

substituição de importações. Alguns chegavam inclusive a pensar em ter, por exemplo, a auto-suficiência na produção de trigo. Nesse ponto, sempre houve uma enorme disputa entre os economistas. Eu lamento, porque até hoje alguns não entenderam a diferença entre o custo social e o custo privado. No Brasil, o trigo tem certamente um custo social quase nulo, mas tem um custo privado elevado. O trigo é produzido em terras que ainda não têm uso alternativo no inverno. Então, o que é que se sacrifica para produzir trigo no Brasil? Nada. Esse é um custo social do trigo. O grande debate sobre a Petrobrás também foi entre os que tinham urgência em economizar divisas liberando a pesquisa e exploração do petróleo e os que acreditavam que tínhamos muito tempo.

No início dos anos 50, escrevi um trabalho sobre taxa de câmbio flexível (*Revista do Mercado*, maio 1953), que revela a preocupação de encontrar um mecanismo para superar o que sempre foi a grande tragédia nacional, a restrição externa. Foi essa restrição que orientou desde o início todo o meu trabalho. Eu sempre tive sérias dúvidas se a poupança era efetivamente inibidora do crescimento econômico de forma que meu modelo tinha apenas um hiato: o externo. Estou cada vez mais convencido de que a poupança é relativamente endógena: ela segue o crescimento e não o antecede. Talvez os dois (o produto e a poupança) sejam produzidos pelo investimento gerado pelo “espírito animal” do empresário, que mobiliza os fatores disponíveis em novos produtos e processos para atender uma demanda “virtual”

A minha preocupação, inclusive na tese de cátedra, era saber se com um programa inspirado no Celso Furtado poderíamos ter uma exportação compatível com o equilíbrio do modelo. Essa preocupação ficou comigo a vida inteira. Naquela época éramos ingênuos, acreditávamos mais no planejamento do que no sistema de preços e no mercado. Lembro-me bem de um curso que dávamos sobre planejamento baseado no Oscar Lange e em Kalecki. Era tudo físico. Eram matrizes insumo-produto ampliadas onde os preços nunca compareciam. Com o tempo fomos aprendendo a importância do sistema de preços.

Quando eu fui para o governo, em 1967, o café representava cerca de 70% das exportações brasileiras. O meu primeiro objetivo era reduzir essa importância do café nas exportações. Essa é a origem do grande estímulo dado, então, às exportações de produtos industrializados. O café produzia a “doença holandesa” na economia brasileira. Com uma grande safra, o câmbio se desvalorizava (porque a demanda era inelástica) e desenvolviam-se pequenas exportações de outros produtos, até industrializados. De repente, vinha uma geada e a oferta de divisa subia brutalmente, e todo aquele sistema que estava sendo criado era destruído pela valorização do dólar. Esse foi o fio condutor de todas as pesquisas. Quando deixei o Governo, em 1974, o café representava não mais do que 10% do valor das exportações.

## Método de trabalho

Sempre persegui uma combinação de teoria econômica, modelos matemáticos simples e história. No entanto, creio que cheguei até a participar de alguns exageros matematizantes na FEA. Durante muitos anos a FEA foi talvez a escola de maior pesquisa empírica da academia brasileira. Hoje eu não sei qual é a sua posição. A antiga FEA não é comparável com a dos dias atuais. Naquela época usávamos a estatística fisheriana, ou seja, a estatística que estava disponível. A escola possuía uma orientação quantitativa muito importante. Posteriormente, as coisas foram muito ideologizadas. A escola foi para o outro extremo. Isso foi responsabilidade de alguns marxistas de “pé quebrado”. Quanto menos se conhece Marx, mais se é “marxista”. É por isso que ele tinha horror aos “marxistas”.

Mas há algumas coisas para as quais ainda não se fez justiça. O Luiz de Freitas Bueno, que foi professor de estatística da Escola, tinha (nos anos 50) uma intuição clara dos problemas criados pela série de tempo. Ele sugeriu que as séries de tempo deveriam ser um processo estocástico ergódico e que poderiam ser objeto de um tratamento estatístico especial. No entanto, perseguiu a linha metodológica do Tintner e do Davies que terminou num beco sem saída. O problema só foi retomado com uma nova concepção e com instrumentos matemáticos e estatísticos mais refinados, muito mais tarde. A estatística fisheriana foi trazida pelo genial W. L. Stevens - o inglês que importamos de Portugal. Era esse o instrumento que existia e o que utilizávamos nos trabalhos empíricos. É claro que as hipóteses daquela estatística estavam muito longe de realizar-se no campo econômico.

Mas a Escola tinha também uma orientação de aproximação histórica, devido à excelente influência da Alice Canabrava. Eu acredito que o perfeccionismo a prejudicou um pouco. Ela não conseguiu concluir o seu trabalho: tinha todos os instrumentos para construir um modelo de como funcionou, de fato, a economia colonial no Brasil. Não os romances publicados sobre a economia colonial, mas como ela funcionou. O contraponto era a intuição extraordinária do Celso Furtado, em “*Formação Econômica do Brasil*”, que é um livro rigorosamente inteligente e ousado. Celso Furtado é um formulador de hipóteses. Ele vai construindo o livro em cima de hipóteses, como coisa perfeita e acabada. O método que utilizávamos era uma combinação um pouco mais rigorosa de história com modelos matemáticos relativamente simples e com a estatística fisheriana.

## Trabalho em equipe

Eu fui acusado de ser um grande paneleiro, mas posso dizer com uma certa alegria que nunca discriminou ideologicamente ninguém nos seminários que realizávamos. Sempre

trabalhamos em equipe, sempre procuramos montar grupos de trabalho. No início, os seminários diários começavam às sete horas da manhã. Depois eles passaram para o horário do meio dia às duas da tarde. Havia, também, o seminário da sexta-feira, que era uma espécie de confraternização onde reproduzíamos e discutíamos artigos importantes extraídos das revistas internacionais. Os seminários sempre foram abertos e estávamos longe de ser uma sociedade secreta.

Era comum procurarmos o setor privado para financiar aquelas atividades. Na época, não havia os instrumentos de financiamento que hoje existem. Por exemplo, se a Bolsa de Mercadorias queria realizar um estudo sobre o mercado futuro do algodão, reuníamos um grupo para fazê-lo. Éramos estimulados a produzir documentos e trabalhos sempre de alguma relevância prática. Havia também a ANPES, e a Comissão da Bacia Paraná-Uruguai. Esses instrumentos permitiam incorporar alunos e desenvolver um trabalho em conjunto. É claro que cada um tinha a sua orientação e seguia a sua inclinação.

## Dilemas da economia moderna

Desde então as coisas mudaram muito. Hoje você é obrigado a publicar o que o mercado quer. A seleção é feita pela qualidade das publicações, o que é muito bom. As revistas são hoje muito mais seletivas do que eram, com *referees* que, numa larga medida, impõem a sua própria orientação, tentando reproduzir o seu próprio conhecimento. Há um pouco de ilusão em tudo isso. É claro que a publicação tem de controlar a qualidade, mas, hoje, quem não usar Teoria dos Jogos em seu artigo tem pouca chance de vê-lo publicado numa revista de primeiro nível. Quem não fizer uma demonstração do Teorema de Ohlin-Heckscher-Samuelson com jogos evolutivos no espaço de Banach tem pouca probabilidade de realizar um doutoramento brilhante.

Caminhamos para um tipo de refinamento que, na minha opinião, não é uma coisa saudável para a economia. O economista “matemático” é, com raríssimas exceções, matemático amador quando comparado com o matemático profissional. Ele transforma a economia num campo da matemática aplicada. Talvez tenhamos ido um pouco longe demais nesse caminho. A *American Economic Review*, há 50 anos minha companheira, é hoje uma revista poluída: raramente publica um artigo com alguma relevância. Ou seja, alguma relevância prática, que é aquilo que informa o profissional de economia. O mesmo ocorreu, inclusive, com o *Economic Journal*. Parece-me, entretanto, que a coisa já está começando a mudar. Já começaram a publicar simpósios etc. Na verdade, substituiu-se a relevância pela duvidosa elegância de matemáticos amadores. Eu acho que essa coisa vai passar. Não tenho a menor dúvida, já está em vias de ser superada.

## O sentido da profissão

Eu comecei tentando entender e superar a restrição externa. Toda a minha vida só pensei no Desenvolvimento. Creio que a taxa de desenvolvimento natural do Brasil é de 6% a 7% ao ano. Basta o Governo ficar quieto, e não haver restrição externa que o Brasil cresce de 6% a 7% ao ano, sem nenhuma dificuldade. Só a restrição externa é capaz de impedir isso. De 1960 a 1990 os economistas perderam o seu problema. Agora, felizmente, a teoria de desenvolvimento parece dar sinais vitais mais vigorosos.

O problema dos economistas, em um país como o Brasil, é o desenvolvimento econômico com equilíbrio interno e externo. No entanto, os economistas vivem lamentando as restrições ao desenvolvimento, e não percebem que o sentido da profissão, num país como o Brasil, é tentar superá-las, e não conformar-se com elas! Por 30 anos, a Teoria do Desenvolvimento Econômico ficou adormecida. Foi preciso o Romer para se começar tudo de novo. Eu respeito o Lucas, que depois de ter produzido todo aquele estrago na macroeconomia foi se refugiar na Teoria do Desenvolvimento, dizendo que quem vê a importância desse problema não pode mais perder tempo com nenhum outro. O Barro é outra figura interessantíssima. No entanto, quando leio seu livro e olho o gráfico, vejo um ponto preto que ele diz ser o Brasil. Mas ninguém sabe se foi o computador ou se foi uma mosca quem pôs aquele ponto preto. O que é que aconteceu? Nós perdemos o problema. O economista num país subdesenvolvido só existe para ajudar a sociedade a superar os seus problemas, as suas restrições. E não para dizer-lhe que lamenta muito, mas que eles são insuperáveis.

Os problemas sempre foram muitos. Nós tínhamos problemas complexos para resolver que nada tinham a ver com os que os outros países estavam enfrentando. Éramos obrigados a enfrentá-los sozinhos. A globalização não globalizou os problemas: os problemas brasileiros continuam sendo brasileiros. Mas ela certamente globalizou a solução. Qualquer sujeito que hoje vai estudar desenvolvimento econômico, vai estudar a teoria do desenvolvimento endógeno. Trata-se, claramente, de uma ampliação adequada da teoria de Solow e de outros.

No entanto, toda teoria do desenvolvimento continua com suas mesmas três vertentes: 1) a neoclássica, que dá ênfase à flexibilidade dos preços dos fatores, aceita a hipótese de que o mercado gera uma tendência ao equilíbrio de pleno emprego e atribui o crescimento à ampliação do uso da mão-de-obra e do capital, combinados com o progresso tecnológico; 2) a keynesiana, que não aceita a tendência ao pleno emprego produzido pelo mercado e atribui papel importante ao Estado na geração da demanda global; e 3) a shumpeteriana, que chama a atenção para o papel decisivo do empresário que descobre as oportunidades de lucro e, com o investimento autônomo, que incorpora novas tecnologias para produzir novos produtos ou processos que são a base do desenvolvimento e da criação de emprego.

Elas, na verdade, são menos explicações concorrentes do que complementares, cada uma chamando a atenção para um dos aspectos do processo de desenvolvimento.

Hoje, existe um enorme campo para o economista brasileiro pesquisar em matéria da Teoria do Desenvolvimento Econômico. Ele pode até elaborar uma matemática tão sofisticada e divertida como a do modelo *Black and Scholes*, mas o que ele deve mesmo é fazer uma “opção” pelo desenvolvimento. Ele não precisa ficar com o sentimento de inferioridade que atacou os economistas que estudavam o desenvolvimento. A matéria foi abandonada e ninguém falava mais nisso. Foi necessário que se redescobrisse a Teoria do Desenvolvimento, lá fora, para que se voltasse a dar-lhe atenção aqui dentro. Durante os últimos 30 anos a Teoria do Desenvolvimento somente aparecia nos livros de Macroeconomia ao final, como apêndice. E muitas vezes nem aparecia.

## Minha formação profissional

Eu acho que tive muita sorte. Formei-me contador. Queria ser engenheiro sem as condições econômicas para cursar a faculdade de engenharia: um claro problema de escolha com escassez. Na ocasião, fiz um concurso para o DER. Simultaneamente saiu a lei que permitia que o contador prestasse vestibular para a Universidade. Então eu fui para a Faculdade de Ciências Econômicas e fui muito feliz. Fiz parte da segunda turma da Faculdade. Eu havia estudado um pouco de matemática e isso me ajudou muito. Creio que a profissão me deu o que se pode esperar dela: a plena transformação do trabalho na alegria de viver.

Naquela época, os professores eram, na maioria, mais ou menos autodidatas. Talvez a exceção tenha sido o Paul Hugon, que tinha vindo da França. Ele não era um professor conhecido, mas dava um curso de introdução à Economia Política, quer dizer, um curso chamando a atenção para os aspectos institucionais. Tratava-se de um curso bastante interessante. Ele tinha orientação diferente da dos americanos. Eu estudei em alguns autores italianos como, por exemplo, o Bresciani-Turroni. O Hugon dava também um curso de História das Doutrinas Econômicas, onde se lia fragmentos dos clássicos, razoavelmente bem escolhidos para estimular o aluno. Havia o Heraldo Barbuy, professor assistente de sociologia. Ele era não só brilhante, como tinha também algumas idéias interessantes. Expunha Marx, Weber, Pareto, Parson, Spengler e outros autores. Era um curso provocante: uma mistura de Filosofia e de História, na forma de uma Filosofia da História. O Berthet era um professor de matemática extremamente cuidadoso, mas, por isso mesmo, o seu curso nunca chegava ao fim. Ele tinha um assistente absolutamente brilhante, o Pisanelli, cujas aulas eram realmente de alta qualidade. Este tinha uma grande disposição de nos ajudar na solução de problemas mais

complicados. Entre 1951 e 1952 ele resolveu minhas dificuldades com o “*Foundation*” do Samuelson.

No segundo ano tínhamos o Luiz de Freitas Bueno, que sempre foi um professor de alta qualidade e de mente muito aberta. Ele possuía uma cadeira bastante interessante, da qual participei com os assistentes Manzolli (que ensinava teoria dos jogos em 1953) e Morales. O curso sobre a teoria do valor era ministrado, no 2º ano, pelo Dorival Teixeira Vieira. Ele dava um curso muito curioso. Era uma espécie do quarto volume do Marx, *Teorias da Mais-Valia*. Ao final do curso ele chegava a um certo austro-marginalismo. Marx recebia um tratamento superficial, extremamente mecânico, para quem como eu tinha se metido alguns anos antes com o socialismo fabiano. Em estatística tínhamos o Stevens, que era genial, mas não dava aula para o curso de economia. Ele era a figura de socorro. Ele me ajudou muito a decifrar o velho “Kendão”, nos idos de 1953/54.

Havia ainda alguns cursos bons para a época. No terceiro ano, tínhamos Teoria dos Preços, dada também pelo prof. Dorival, baseado no livro do Jean Marchal. Não era um livro muito profundo, mas de boa qualidade. O curso de moeda era fraco, com ênfase na velha teoria quantitativa e umas tinturas da teoria da moeda do Keynes de 1930.

Tínhamos no 4º ano um curso de Comércio Internacional, baseado no livro do Haberler, dado pelo professor Dorival. Em Finanças Públicas, nós tivemos professores excelentes, como Rubens Gomes de Souza e o Teotônio Monteiro de Barros. Lembro-me hoje, com grande alegria, do Teotônio discutindo o teorema da equivalência ricardiana (sem esse nome), a partir de trabalhos de autores italianos que ele conhecia bem. O Rui Leme foi importante não só na consolidação da Escola mas também na incorporação de alguns instrumentos analíticos, como programação linear, a teoria da localização etc. O Rui complementou de maneira singular o ensino da escola. Quando se tornou diretor ele ajudou a formatá-la. Outro curso interessante era o de “Ciclos Econômicos”, do prof. Pinto de Souza, que usava o “*Prosperidade e Depressão*” do Haberler.

Alguns livros tornaram-se clássicos na minha geração. O “*Análise Matemática*” do Allen foi um deles. Nós trabalhamos o livro pelo menos 10 anos, sempre com alunos diferentes. Fazíamos isso sistematicamente, todos os dias, uma hora por dia, independente das aulas normais. Quando chegou o “*Economics*” do Samuelson (em 1952, traduzido pelo Dias Carneiro) foi uma festa. Eu me lembro do grande entusiasmo: havíamos descoberto um mundo novo. Ele tinha conseguido juntar todas as peças soltas. Estava estudando o “*Foundations*” do mesmo Samuelson (com a ajuda do Pisanelli) e em seguida dediquei-me ao “*Value and Capital*” do Hicks, um livro muito mais difícil e exigente em intuição econômica.

O Keynes chegou primeiro através do Timlin, do Klein e do Dillard em 1950. Só depois é que foi propriamente mordido. A descoberta da macroeconomia foi, de fato, em 1961, com o Ackley, que causou a mesma sensação que o “*Economics*” havia produzido uma década antes.

## Início da pós-graduação

Naquela época havia uma certa ciúmeira entre FGV e a FEA. A FGV era muito mais antiga, mas a FEA tinha uma orientação mais empírica apoiada em modelos matemáticos simples e na estatística fisheriana. A FGV tinha nomes exponenciais, como era o caso do prof. Gudin, cujas ligações com grandes economistas internacionais eram sólidas. O seu livro de teoria monetária era obrigatório e vale a pena ser lido ainda hoje. O prof. Bulhões era primoroso e profundo. E o prof. Kingston era um competente estatístico. Posteriormente o Simonsen continuou a mesma tradição e teve um papel importante no desenvolvimento da FGV.

A FGV sempre teve um grande apoio externo, o que não era o caso da FEA. Nós tínhamos chegado a uma espécie de limite do esforço individual de autodidatas como eu, o Bueno, o Dorival e outros. Foi quando um acordo com o magnífico Georgescu-Roegen possibilitou que avançássemos um degrau, criando a possibilidade de que nossos alunos pudessem estudar nos EUA. O Werner Baer, que era mais carioca do que paulista, também nos ajudou muito. Quando o pessoal começou a voltar, o nível do ensino e da pesquisa se elevou. Eu, infelizmente, não tive o benefício das novas gerações que passaram a estudar lá fora. Aqui dentro, paralelamente à formação dos economistas, ajudamos a criar instituições, como é o caso da FIPE, com o objetivo de acomodar a gente que voltava do exterior. Era necessário criar um espaço de pesquisa que os absorvesse.

Naquela época, um professor catedrático de tempo integral ganhava cerca de 4000 dólares e um professor assistente cerca de 2500 dólares. Não havia demanda do setor privado por economistas. A profissão estava surgindo. O economista devia provar que prestava para alguma coisa. Hoje é diferente. A Universidade paga salários miseráveis, enquanto que a demanda do setor privado é grande. Eu não tenho a menor dúvida de que nossas inteligências mais brilhantes vão ser corrompidas pela Economia Financeira em detrimento da Academia. O sujeito tem que ser um missionário para resistir à tentação do mercado, diante da falta de estímulo da Universidade. Isso não é um mal absoluto. O mercado estará atraindo pessoas de maior inteligência e clareza que, certamente, irão ajudar o País a desenvolver-se.

## Teoria e política econômica

Não há a menor dúvida que são indispensáveis a teoria econômica e a história para o exercício da política econômica. Pode-se concordar ou discordar de determinada medida de política econômica. No entanto, cada medida de política econômica posta em prática tem um bom fundamento. Talvez não se possa provar que ela seja correta. Provavelmente também não se possa provar que ela seja errada. Talvez a única coisa que se possa dizer é que ela tinha um fundamento apoiado numa visão da teoria econômica e da história. Toda a orientação de política econômica é baseada nesse fato. Há um documento, escrito por volta do final dos anos 60, que definiu a estratégia de desenvolvimento para o Brasil, um programa concreto orientado para tentar superar a dificuldade que nos atacou a vida inteira e que foi utilizado no Governo entre 1967 e 1974. Um dia eu vou publicá-lo. Talvez até o faça - se vocês permitirem - através da revista *Economia Aplicada*, como relíquia arqueológica de um mundo onde o economista pensava o desenvolvimento com estabilidade interna e externa. E não podia pensar outra coisa!



# A vida entre os ECON\*

Axel Leijonhufvud

A tribo dos Econ domina um amplo território, no longínquo Norte. Ao visitante que o percorre, a duras penas, com o seu trenó, o solo parece frio e melancólico. Os Econ, no entanto, após longo período de adaptação, aprenderam a viver naquelas plagas. Prendem-se com genuíno amor e até com certo arrebatamento ao solo herdado de seus antepassados e criam os filhos fazendo com que desprezem a vida mansa nas terras mais quentes ocupadas pelos vizinhos, sobretudo os Polcis e os Sociogs.\*\* Embora as tribos tenham uma origem comum, são delicadas as relações entre elas. A desconfiança e o desdém com que o Econ mediano encara seus vizinhos é ardorosamente retribuída por eles - que também não morrem de amores pelos Econ. As relações sociais entre as tribos acham-se bloqueadas por numerosos tabus. O extremado espírito de clã (para não dizer xenofobia) dos Econ torna dura a vida em sua tribo - e a torna um tanto perigosa para os estrangeiros. Essa é, possivelmente,

---

\* Nota do Editor do *Western Economic Journal*: Considerando que muitos dos nossos jovens leitores (com o idealismo que caracteriza a mocidade de hoje) pretendem dedicar-se a uma carreira meritória, passando a viver e a trabalhar entre os Econ, o Editor imaginou desejável convidar algum Econologista de renome a escrever um relato acerca dessa tribo que tão pouco se conhece. Diligentes esforços culminaram com a localização do Dr. Leijonhufvud, candidato quase perfeito para a execução da tarefa. Com efeito o Dr. Leijonhufvud foi exilado, há aproximadamente uma década, vendo-se condenado a morar em uma das vilas periféricas dos Econ (UCLA). Ali passou a residir permanentemente e, a par disso, conseguiu o título de ancião - embora o editor desconheça, descontada a sua barba grisalha, os motivos que o teriam tornado merecedor do galardão.

\*\* Nota do Tradutor: O leitor perceberá que se faz alusão aos estudiosos de Ciências Políticas (Polcis: "political science") e de Sociologia (Sociogs: "sociologists"). No que segue, surgem outras abreviações sugestivas como "deps" (departamento) e "modls" (modelos). Está claro que "Econ" abrevia "Economia" ou "Economistas"

---

Original: "Life Among the Econ"

*Western Economic Journal* (September 1973, p. 327-37).

Reprinted by courtesy of the Western Economic Association.

Tradução: Leônidas H. B. Hegenberg.

Nota do Editor: Agradeço a Ralph M. Zerkowski pela sugestão deste texto.

Nota dos Editores da revista *Economia Aplicada*: este artigo foi originalmente publicado no Brasil por *EDIÇÕES MULTPLIC*, v. 2, n. 3, p. 169-181, dez. 1981. Os editores agradecem a gentileza do Prof. Antônio Maria da Silveira em autorizar a republicação.

---

uma das razões que impediram, até hoje, sistemático estudo dos Econ. As informações de que dispomos a respeito da estrutura social da tribo e da maneira de vida dos Econ são fragmentárias e não muito fidedignas. Impõe-se, urgentemente, pesquisar mais a fundo essa tribo interessante.

## Casta e *status*

A informação disponível atesta que, para povo tão primitivo, a estrutura social é, de fato, bem complexa. As duas dimensões fundamentais da sua estrutura social são as de casta e de *status*. A divisão básica da tribo se faz, aparentemente, em termos de castas; no seio de cada casta encontramos uma complicada rede de relações de *status*.

Aspecto extremamente interessante do *status*, entre os Econ, é o de que as relações correspondentes - se pudermos verificá-lo - não se distribuem, como seria de esperar, em uma hierarquia simples de “ordem de dominância” \*\*\* Ilustrando, é perfeitamente possível constatar que **A** domina **B** e que **B** domina **C** mas que, ao mesmo tempo, **C** domina **A**! Essa não-transitividade do *status* explicaria a contínua luta em que se envolvem os Econ - luta que torna sua vida social tão singularmente insuportável para os visitantes. Quase todos os relatos feitos por turistas que visitam os Econ registram que são “uma raça briguenta” em que é normal, “pelas costas, criticar os semelhantes” A coesão social mantém-se, ao que parece, pela uniformidade da desconfiança com que os estranhos são encarados. Nas sociedades em que vige uma relação transitiva de dominância, por outro lado, é comum apresentar-se um estado de equilíbrio no qual a dominância real quase desaparece. A irregularidade pouco civilizada que se observa entre os Econ gera enigma cuja resolução pede alta prioridade nas investigações Econológicas da atualidade.

Aquilo que, a um primeiro olhar, pode parecer complicação - a impedir melhor conhecimento da tribo dos Econ - surgirá, talvez, em última análise, como indício vital para a resolução desse problema teórico. A dominância entre castas, de acordo com as opiniões tradicionais, não deve manifestar-se - embora essa regra admita exceções. Elementos de castas elevadas dominam, com certa freqüência, os integrantes de castas mais baixas. Embora

\*\*\* Nota do Tradutor: No original, “a simple hierarchical pecking order”. Faz-se alusão, como sabido, à “bicada” - pela qual se estabelece, nos galinheiros, uma ordem de dominância de um galo sobre os demais, responsável pela formação de uma hierarquia dos animais que vivem juntos. A idéia foi generalizada e passou a indicar variados gêneros de “prevalência” ou de “superioridade” de um indivíduo sobre outros.

esse comportamento seja de gosto questionável, não está, porém, sujeito a sanções formais. Todavia, corre alguns riscos bem mais concretos o elemento de casta baixa que tenta dominar alguém de casta mais elevada; esse elemento poderá, em casos extremos, ver-se colocado no ostracismo, perdendo o privilégio de manifestar-se nas periódicas reuniões tribais.

A fim de realçar a relevância dessa observação, mais algumas coisas precisam ser ditas a respeito da casta e do *status* na tribo. Na linguagem dos Econ, a palavra “campo” traduz a idéia de casta. A casta é de grande importância para a imagem que um Econ faz de si mesmo e para o seu senso de identidade; um Econ adulto, apresentando-se a um estranho, dirá sempre que “Tal e qual é o meu campo” A raiz portuguesa desse termo é curiosa, dada a normal aversão que o Econ manifesta pelo português comum. As palavras portuguesas que ingressaram na linguagem Econ são empregadas, de hábito, com sentidos que não teríamos condições de reconhecer. Nesse caso, por exemplo, a conotação territorial de “campo” é inteiramente enganadora, já que as castas não vivem separadas. A unidade social básica é a vila, ou o “dep”. Os deps dos Econ sempre abrangem elementos de vários “campos”. Em alguns casos, quase todas as castas podem ter seu representante em um dado dep.

Comparando relações de *status*, nos diversos “campos”, nota-se que admitem um definido padrão comum. O traço típico - a tornar de especial interesse o estudo sério das relações de *status* - é o modo pelo qual o *status* se associa à manufatura de certos tipos de implementos, chamados “modls”. O *status* do Econ adulto é determinado pela sua habilidade na fabricação de “modls” de seu “campo”. A abjeta pobreza cultural e o atraso da tribo são explicáveis, provavelmente, em função dos fatos seguintes: **a)** os Econ são altamente motivados pelo *status*; **b)** o *status* só é alcançado pela produção de “modls”; e **c)** quase todos esses “modls” ao que parece, têm pouco ou nenhum emprego prático. Os dois traços, ou seja, a íntima ligação entre os *status* na tribo e a fabricação de modls e, paralelamente, a tendência de produção de modls que possuem mais valor ceremonial do que prático, apresentam-se, a par disso, como desenvolvimentos recentes - o que tem levado muitos estudiosos a expressar pessimismo no que concerne à viabilidade da cultura Econ.

Não se sabe ao certo o que aconteceu em tempos idos; o fato é que, agora, os “campos” dos Econ não se distribuem, aparentemente, numa ordem hierárquica rígida. Aí estará, talvez, o indício que permitirá resolver o problema da não-transitividade do *status* individual. Em primeiro lugar, a ordenação de duas castas ficará, algumas vezes, indeterminada. Embora os Micro assegurem sua superioridade sobre os Macro, estes também asseguram superioridade sobre aqueles e existem outros grupos cuja opinião oscila ou, pelo menos, deixa de ser unânime, diante da questão. Segue-se, pois, que o prestígio percebido, de uma casta sobre a outra, é uma relação não reflexiva. Em certos casos, porém, a hierarquia se põe bastante clara.

A casta dos prelados (os Econ-Mat), por exemplo, constitui “campo” mais elevado, posto acima tanto do campo dos Micro quanto do campo dos Macro; em oposição, a casta dos Desenv está definitivamente colocada em posto inferior. Em segundo lugar, sabemos que essa hierarquização de castas (quando chega a ser feita) não é definitiva, mas varia com o tempo. Há evidências, por exemplo, a atestar que é relativamente recente, historicamente falando, o fenômeno de colocação dos Econ-Mat no topo da escala e de colocação dos Desenv nos níveis mais baixos. A ascensão dos Econ-Mat parece associar-se à tendência (anteriormente assinalada) que os Econ manifestam de elaborar modls de caráter ornamental, ou ceremonial; em comparação, o nível baixo ocupado pelos Desenv justifica-se graças ao fato de que essa casta não tem respeitado, nos últimos anos, os tabus que impediriam o contato com Polcis, Sociogs e as demais tribos. Alguns Econs mostram-se muito apreensivos, achando que esse desrespeito põe em cheque a fibra moral da tribo - suspeitando, inclusive, que os Desenv tenham desistido da elaboração de modls.

Se a não-transitividade do *status* dos Econ parece anômala, a um primeiro olhar, aí está, pelo menos, um fenômeno que encontra paralelos conhecidos.<sup>1</sup> Pode dar-se que o observado, entre os Econ, seja apenas a decadência de uma estrutura social outrora bem ordenada em que havia firme hierarquização de castas e, no seio de cada casta, uma ordenação indiscutivelmente transitiva do *status*.

## Grads, adultos e anciãos

Os Econ mais jovens, ou “grads” não são considerados adultos enquanto não hajam elaborado um “modl” que revele certa capacidade artesanal aceitável aos olhos dos anciãos do “dep” em que aqueles jovens atuaram como aprendizes. A maturidade é conferida em uma complicada cerimônia, cujas peculiaridades variam de vila para vila. A prática não é clara em algumas vilas menores; todavia, nas mais importantes o jovem adulto precisa demonstrar, continuamente, a sua habilidade - fabricando novos artefatos. Se não demonstra habilidade, é expulso do “dep”, vendo-se condenado a perecer nas estepes desertas.

Esse procedimento pode parecer desumano e cruel, mas os Econ o entendem como rito de virilidade, sancionado pela tradição, defendendo-o com vigor, porque é vital para a força e o bem-estar dos dep. Se a vida é difícil para os jovens, os Econ revelam sua compaixão pela

1 Ver, por exemplo, as observações relativas ao sistema jajmani, na Índia, que se encontram no livro *De Manning Nash, Primitive and Peasant Economic Systems* (Scranton, Pa., 1966, p. 93 e ss., partic. p. 94): “Exemplificando, os ferreiros dão serviços poluidores aos oleiros; estes recebem poluição de pastores que, por sua vez, empurram os serviços poluentes aos ferreiros. Nessa troca de interação ritualmente crucial, os ferreiros julgam-se superiores aos oleiros, mas inferiores aos pastores; mas os pastores estão abaixo dos oleiros, embora acima da casta dos ferreiros”. Precisamente.

maneira como cuidam dos anciãos. Uma vez transformada em ancião, a pessoa nada mais precisa fazer - e sempre merecerá cuidados carinhosos da tribo.

## Totens e estrutura social

Embora a palavra “modl” indique, basicamente, um implemento concreto, a consideração do termo exclusivamente por esse prisma impedirá que o estudioso perceba aspectos fundamentais da estrutura social dos Econ. Em verdade, “modl” evolreu, para transformar-se em conceito abstrato que domina o modo pelo qual os Econ entendem virtualmente todas as relações sociais - sejam elas relações para outras tribos, sejam elas relações para com outras castas, sejam elas relações de *status* nas próprias castas. Assim, ao explicar, por exemplo, a um estranho porque despreza os Sociogs e os Polcis, o Econ limitar-se-á a dizer que “eles não elaboram modls” - encerrando aí a questão.

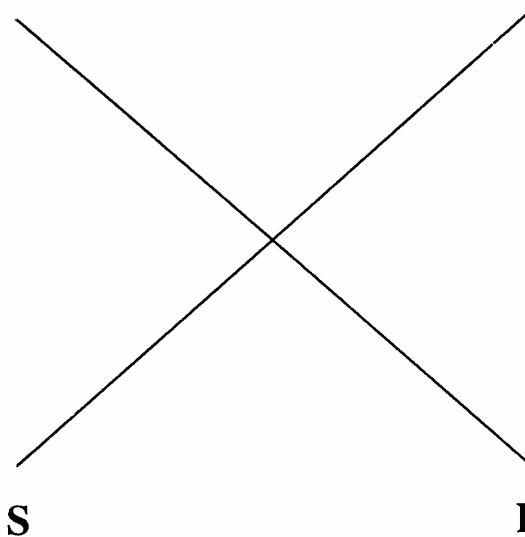
O importante papel do “modl” será talvez melhor entendido considerando os estudos (lamentavelmente incompletos) a propósito das relações entre as duas maiores castas dos Econ, os “Micro” e os “Macro”. Cada casta possui um modl básico, de configuração simples; os vários modls elaborados pelos indivíduos não passam de variações em torno do tema fixado pelo modl básico da casta. Nota-se, além disso, que os Econ definem as relações sociais - nesse caso entre duas castas - em termos de seus respectivos modls. Indagando-se, por exemplo, a um Micro-Econ, porque os Micro não se casam com pessoas da casta dos Macro, ele responderá: “Porque elas constroem um modl diverso do nosso” ou “Porque elas não conhecem o modl dos Micro” (Observe-se que o Micro está correto; todavia, ressalte-se que ele também não conhece o modl dos Macro).

Muitos estudiosos comentaram que é praticamente impossível obter de um elemento de certo “campo” uma explicação coerente e inteligente dos fatores que distinguem a sua casta de outras castas; a explicação, em última análise, se reduz sempre à mera asseveração de que os modls são diversos. Conquanto seja preciso, indubitavelmente, pesquisar mais a fundo a questão, o fato parece dar considerável apoio à tese dos que se referem ao modl básico em termos de totem da casta. Cumpre notar que a dificuldade de iluminar o controvertido problema não deflui de qualquer tabu contra a discussão da casta com estranhos. O Econ não se mostra reticente quando aborda a questão; ao contrário, debate-a prazerosamente. A dificuldade está em que esse debate se apresenta quase inteiramente nas roupagens de expressões que traduzem os mais elementares preconceitos de casta.<sup>2</sup>

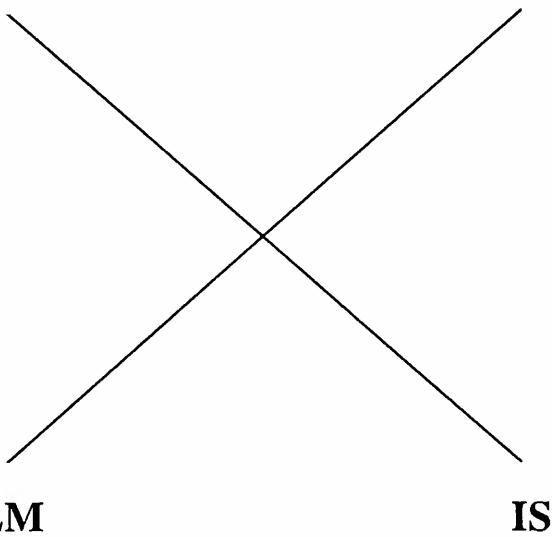
<sup>2</sup> Essa observação não é nova. Está registrada, por exemplo, nas *Voyages*, de Machluy, no relato a propósito da “Viagem de H. M. S. Semantick à costa da Econlândia.

Para os menos avisados, os totens das castas principais parecem quase idênticos. Mas a grande significação social que os Econ associam às pequenas diferenças entre os totens transformou a Econografia (ou seja, o estudo das artes e ofícios dos Econ) em campo nuclear da moderna Econologia. Para ilustrar o ponto em tela, considerem-se os totens dos Micro e dos Macro. Ambos poderiam ser aproximadamente representados por duas varas entalhadas, presas ao meio, formando um par de tesouras (Cf. A Figura 1)

**Figura 1 A**  
**Totem dos Micro**



**Figura 1 B**  
**Totem dos Macro**



Certas cerimônias associadas a estes totens nos são de grande interesse em virtude das indicações que fornecem sobre a origem da elaboração de modls entre os Econ. Infelizmente, temos apenas relatos fragmentários de alguns visitantes sobre estas cerimônias e das interpretações sobre o que viram. Deste modo, relatos destes destreinados observadores estão sempre em conflito. Aqui, um estudo sistemático é bastante necessário.

A seguinte esquemática descrição da cerimônia de “prospecção”, entre os Macro, traz à tona vários enigmas que deixam perplexos, na atualidade, os Econologistas que trabalham nessa área:

*O ancião segura a vara LM com a mão esquerda e a vara IS com a mão direita. Mantendo o totem à sua frente, com os cotovelos ligeiramente inclinados, ele anda em linha reta pelo terreno escolhido - “sem desviar-se para a direita ou para a esquerda” de acordo com o*

*ritual.<sup>3</sup> Os grads da vila gritam contentes à sua volta, mas silenciam à medida que a jornada se alonga e se torna fatigante. Nesse momento - após muitas horas de caminhada e depois de atravessar terrenos difíceis... - os grads, colocando-se em longa e morosa fila, andam atrás do líder que, com suor na testa e determinação no semblante, tropeçando nos obstáculos, segue a sua trajetória... Por fim, o totem vibra e passa a oscilar com mais força até que, tremulamente, aponta para o solo. O ancião espera que os grads se reúnam em volta dele para proclamar, em tom solene: "Contem a Verdade e o Poder dos Macro"*

Considerando uma explicação desse gênero, torna-se claro porque a tese principal da Escola “Implementarista” haveria de tornar-se controvertida. Essa influente Escola Econográfica sustenta que a arte de elaboração de modls tem raízes históricas na preparação de ferramentas e “implementos” úteis; e sustenta que as cerimônias do tipo descrito refletem, em forma de ritos, os reais empregos outrora dados a tais implementos.

Embora a hipótese “Implementarista” possa parecer fantasiosa, ela não deve ser abandonada sem mais ponderações. Saber se o modl dos Macro pode ser encarado, originariamente, como um “implemento útil”. é algo que depende, aparentemente, de saber se a “prospecção” ritualizada na cerimônia descrita produz resultados reais. Os Macro sustentam que são capazes de localizar minas de ouro com aquele procedimento. Alguns viajantes e estudiosos apóiam a idéia; outros a rejeitam, afirmando que isso não passa de folclore. As questões são similares às que se associam aos procedimentos de localização de água por meio de varas mágicas. Muitas pessoas afirmam que esses procedimentos dão bons resultados - embora explicações científicas para tais resultados nunca tenham sido formuladas.

Algumas testemunhas oculares, aparentemente dignas de crédito, atestam, de fato, que os Macro encontraram, realmente, o ouro almejado. Embora não contestem a veracidade de todos os relatos feitos, os críticos célicos asseveram que é preciso eliminar, desses relatos, boa dose de exagero. Diz-se, por exemplo, que a palavra correspondente, na língua dos Econ, ao nosso vocábulo “ouro”, alude a qualquer mineral amarelado, mesmo inteiramente destituído

3 O mesmo palavreado surge no correspondente Micro-ritual. Consta que os Macro desdenham a exploração que os Micro fazem, asseverando que eles “não podem deixar de contemplar tudo pela direita” Defendendo-se, os Micro afirmam que os Macro “tudo vêm pela esquerda”. Ninguém apresentou, até o momento, uma hipótese aceitável para explicar esse particular tipo de controvérsia litúrgica. É possível que as explanações extremadas sejam impróprias e que o fato deva ser acolhido simplesmente como novo exemplo banal das constantes alterações entre os Econ.

de valor. Alguns econologistas sustentam, além disso, que a cerimônia de prospecção raramente se realiza (se é que chega a ser realizada) em solo desconhecido, de modo que o relato feito pelas testemunhas oculares não passa, portanto, de descrição da “descoberta” de veios que, na verdade, já eram conhecidos pelos Macro, há muitas gerações.

Cabe indagar porque a prática sobrevive, se, a rigor, nada significa. A resposta é simples e não será nova para quem já se familiarizou com outros estudos de sistemas-de-crenças de povos primitivos. Tem-se notícias de casos em que a cerimônia deixou de produzir resultados concretos. Se isso acontece, os Macro tomam uma de duas posições. Acusarão o membro que realiza a cerimônia, asseverando que deixou de seguir o ritual, olvidando este ou aquele pormenor; ou, alternativamente, defenderão a idéia de que o ouro está no local indicado, faltando, apenas, cavar mais fundo para encontrá-lo.<sup>4</sup>

Seja qual for a posição escolhida, é bastante claro que “os fenômenos estão salvos”, no sentido de que o papel do totem, no sistema de crenças adotado pela casta, continua intacto.

## Mitos e modls

Diminuiu, nos últimos anos, o interesse pela questão de saber se alguns modls dos Econ “funcionam” ou deixam de “funcionar” - e em que sentido se diz “funcionarem”. Essa diminuição de interesse não se deve ao fato do problema haver encontrado solução - ao contrário, parece justo afirmar que nossas dúvidas a respeito das respostas a dar às questões formuladas pelos implementaristas só fizeram aumentar. O interesse decresceu porque nossa perspectiva metodológica sofreu alterações, de modo que a questão implementarista, aos olhos de estudiosos de hoje, deixou de produzir “boas” perguntas. A “Nova Econologia” como se sabe, acentua o *Verstehen* e, em vista disso, rejeita as tentativas de apreciar os sistemas de crença dos Econ pelo prisma de critérios racionalistas trazidos da ciência natural.<sup>5</sup>

4 Esta última racionalização é mais satisfatória, já que deita a culpa em outra casta - a dos O’Maitres ou O’Metrs (a grafia tem variado) que efetuam o trabalho de escavação tanto para os Macro quanto para os Micro.

A casta “escavadora” é de especial interesse para aqueles que se preocupam com o subdesenvolvimento dos Econ. Tradicionalmente, a mais baixa casta dos Econ, constituída pelos O’Metrs, estava autorizada a realizar apenas as tarefas manuais “sujas”; a par disso - o que é mais significativo, aos olhos dos Econ - a classe não possuía um totem próprio. Em anos recentes, porém, a industrialização foi implantada entre os Econ, graças aos trabalhos da casta dos O’Metrs. Livres de preconceitos (instilados através de uma educação que se concentrava na elaboração de modls e nas correspondentes crenças totêmicas), os O’Metrs empregaram, espontaneamente, a maquinaria moderna e se tornaram peritos, digamos, no manejo de pás e de moendas elétricas. A atitude do resto da tribo, diante desses intocáveis de outrora que hoje lideram a industrialização é, como de esperar, uma atitude em que se mesclam inveja e desprezo.

5 *The Savage Mind*, de C. Lévi-Strauss, deve ser mencionado, neste ponto, como livro essencial para todos os que desejam estudar a fundo o sistema de crenças dos Econ.

Tem-se tornado decididamente mais claro que os Econ associam certas crenças (para eles muito significativas) a cada modl - não importando o fato desse ser ou não encarado como “instrumento útil”. Tem-se tornado particularmente claro, também, analisando a casta dos Econ-Mat, que se chega a becos sem saída quando se toma a “utilidade” como ponto de partida, ao tentar compreender a cultura totêmica desse povo.

Das castas dos Econ, a mais fascinante e, por certo, a mais colorida é a dos Econ-Mat. Presentemente, há considerável dose de incerteza a respeito da adequação do rótulo “prelado” a ser aplicado a essa casta; mas é fácil, pelo menos, entender porque os primeiros visitantes que andaram pela tribo julgaram apropriada a denominação. Ao lado da atitude de profundo respeito que o Econ mediano adota perante o Econ-Mat, nota-se que os próprios Econ-Mat exibem vários traços culturais que nos habituamos a associar, em outros povos, às ordens ou seitas religiosas. Eles simulam uma pobreza que se mostra abjeta até mesmo segundo os padrões dos Econ e parece claro que assim agem por deliberação e não por necessidade. Consta que os Econ-Mat, para se tornarem mais rios, aventurem-se, periodicamente, a andar nus, enfrentando os frios ventos da abstração que varrem aquelas plagas. São, por isso, muito admirados pelos demais elementos da tribo que, de hábito, se envolvem em pesadas roupas de lã. Além disso, a glossolalia (a capacidade de dizer a mesma coisa em várias línguas diferentes)<sup>6</sup> é um talento altamente apreciado pelos Econ-Mat.

Os Econ-Mat fabricam peculiares modls, finamente esculpidos em ossos de leões marinhos. Segundo a opinião unânime dos especialistas em Econografia, os modls elaborados pelos grandes mestres<sup>7</sup> não têm rivais, seja quanto ao material empregado, seja quanto à capacidade artesanal revelada. Se alguns desses modls são “úteis” (e mesmo o testemunho dos Econ se divide nesse ponto), é claro que isso é mera coincidência, tendo em conta as razões que conduzem à sua fabricação.

Tem sido amplamente debatida, nos últimos anos, a questão de saber se certos modls dos Econ (e seus correspondentes sistemas de crenças) devem ser vistos em termos religiosos, em termos de mitologia e folclore, em termos filosóficos e “científicos” ou em termos de jogos esportivos. Cada uma dessas interpretações conta com seus advogados, entre os

6 Ou seja, em vários idiomas Mat. As línguas indo-européias, por exemplo, não contam.

7 O potencial coletor de dados Econográficos deveria saber que a maior parte das obras que hoje se encontram nos mercados são imitações preparadas por aprendizes. Não obstante, muitas dessas obras são esteticamente superiores, digamos, aos totens desgraciosamente entalhados dos Macro; e são, por certo, melhores do que os modelos desproporcionais, fabricados por máquinas hoje exportadas pelos O’Mets - que não têm tradição artística em que se apoiar.

Econologistas de reputação, mas os debates não serviram para esclarecer a questão. O uso ceremonial dos modls (ver acima) e a riqueza da cultura geral dos Econ, no que respeita aos rituais, vêm sendo tomados, há muito, como evidência em favor da interpretação religiosa. Todavia, no dizer de um comentarista, “Se essas crenças são religiosas, trata-se, aparentemente, de uma religião sem fé” A interpretação religiosa esbarrou nessa contradição e, atualmente, não encontra muitos defensores. Mais interessantes são os argumentos daqueles que passaram a ver certos sistemas de crenças dos Econ em termos de especulação cosmológica e quase-científica. Ilustrando, considere-se a descrição, feita pela Sra. Robinson, do que ela denominou “Doutrina de K” - uma doutrina muito em voga entre os membros das influentes vilas de Charles River. A descrição lembra muito os debates dos antigos pensadores jônicos, preocupados em determinar se a matéria “básica” do universo seria a água, o ar ou o fogo. A doutrina de K assemelha-se muito, aliás, aos ensinamentos de Anaximandro.<sup>8</sup> Sabe-se, além disso, que em alguns deps se prefere ensinar a “Doutrina de M” Não dispomos, até o momento, de uma clara visão dessa doutrina. Em verdade, pouco sabemos a respeito dela, a não ser que tem sido desdenhosamente recebida pelos Econ de Charles River - para os quais, aliás, talvez pareça uma heresia. Porta-vozes da concepção cosmológica defendem sua posição apontando para as semelhanças que existem entre a Econ-Mat e as idéias advogadas pela confraria dos pitagóricos. Segundo esses porta-vozes, os Econ-Mat guiam-se - conscientemente ou não - pelo antigo princípio de Pitágoras, de acordo com o qual “A filosofia deve ser cultivada de modo que seus segredos fiquem reservados aos sábios, com treinamento em matemática”

A interpretação em termos de jogos esportivos ganhou certa projeção nos dias atuais, em vista de explicações dadas para as cerimônias de elaboração de modls na casta dos Intern.<sup>9</sup> Todavia, mesmo nesse caso é possível notar que a cerimônia - quanto conserve, externamente, todos os aspectos de um jogo - adquire, para os participantes, algo do caráter de uma representação moral que, em seus elementos essenciais, dá forma à maneira básica dos Intern entenderem o mundo.

8 Arthur Koestler sumaria, com justeza, em seu *The Sleepwalkers* (New York, 1968, p. 22-23), os ensinamentos de Anaximandro: “O material bruto (do Universo) não é qualquer das familiares formas da matéria, mas uma substância destituída de propriedades definidas - salvo a de ser indestrutível e perene. De tal substância desenvolvem-se todas as coisas, e para ela todas retornam. Antes deste nosso mundo, infinitades de outros existiram, dissolvendo-se, de novo, nessa massa amorfa.

Se significássemos essa doutrina primitiva com um nome da terminologia moderna teríamos de colocar Anaximandro na categoria dos “*putty-putty, bang-bang*”

9 Um observador coloca sua descrição da cerimônia, explicitamente, em termos de jogos de salão: “Cada jogador recebe duas nações, dois bens, dois fatores e uma assim chamada Caixa de Bowley...” etc. etc., comparando o jogo Intern, em termos de dificuldade intelectual, ao jogo de xadrez.

## Os Econ e o futuro

Não estariam cumprindo nosso dever para com o povo Econ se encerrássemos este ligeiro comentário sem uma palavra a respeito do seu futuro. São sombrias as perspectivas. A cultura e a estrutura social dos Econ devem ser estudadas agora - antes que desapareçam para sempre. Uma simples lista, preparada sem maiores cuidados, contendo relação dos mais urgentes problemas enfrentados pelos Econ, assemelha-se a um verdadeiro catálogo atualizado de calamidades que assolavam os povos primitivos.

Os Econ são pobres - miseravelmente pobres, se descontarmos uma insignificante minoria. O índice de natalidade desse povo é um dos mais elevados de todo mundo. A terra é apreciavelmente rica, mas numerosos recursos naturais - que pertenciam aos Econ, por direito de nascença - foram vendidos a interesses estrangeiros a troco de nada. Muitos jovens estão-se voltando para o jogo e para outros vícios. Em sua pobreza, não são nem mesmo afastados dos problemas das nações mais ricas. Os viajantes falam de vilas semi-mortas, enterradas no entulho dos modls não verificados; e falam dos estragos que a mineração aleatória dos O'Metrs vem provocando na paisagem pastoral de outrora. Diz-se mesmo que a famosa Boa Fonte de Inspiração está hoje inteiramente poluída.

Em meio a esses problemas, os Econ não deixam, contudo, de manter o orgulho e o espírito de luta. Ainda assim, parece que lhes falta uma “reação criativa” para enfrentar as suas dificuldades. Percebe-se claramente o que os aguarda, caso deixem de receber algum auxílio do exterior. Talvez caiba algum otimismo, relativamente ao problema da pobreza, admitindo-se que possa vir a ser superado. Conquanto o índice de crescimento populacional possa retroceder com o tempo, é pouco provável que a atual desintegração da cultura Econ seja bloqueada ou venha sofrer reversão. Repete-se, aqui, a triste história do encontro dos povos primitivos com os “tempos modernos”. A lista dos sintomas é longa e só mencionaremos alguns deles.

A organização política dos Econ está cada vez mais fraca. A unidade política básica ainda é o dep; o poder político, no dep, continua nas mãos do conselho de anciões. Contudo, os alicerces desse poder dos mais velhos vêm, há algum tempo, se deteriorando. O respeito pelos anciões deixou de ocupar um posto de destaque entre os Econ tanto quanto entre os moços de outras plagas. Enfraqueceu a autoridade assentada na idade e na experiência; e o *status* reconhecido passou a associar-se, mais e mais, à perícia na elaboração de modls (já foi observado acima que muitos anciões permanecem inativos, no que concerne à elaboração de modls). Embora os deps tenham reagido a esses desenvolvimentos dando o título de “ancião”

a preparadores de modls freqüentemente muito jovens, fica ameaçada, assim, obviamente, aos olhos do povo Econ, a legitimidade da estrutura política - decrescendo, concomitantemente, as possibilidades de uma construtiva reação política diante dos problemas da tribo.

O Econ adulto estava habituado a considerar-se um elemento vitalício de seu Dep. Isso deixou de valer - a migração entre deps é extremamente corriqueira, nos dias de hoje, e nem mesmo os anciões de uma vila se imaginam, obrigatoriamente, na condição de membros vitalícios. Essa mobilidade poderá ajudá-los a enfrentar o problema da pobreza; não obstante, ela tende a enfraquecer ainda mais a organização política. A urbanização deve ser lembrada como questão correlata: muitas vilas são, hoje, três ou quatro vezes maiores do que há apenas uma ou duas gerações passadas. Ocorrem vastas conturbações, com suas populações flutuantes e suas ineficientes e fracas aparelhagens políticas - e conhecemos bem os males sociais que uma tal combinação provoca.

Nessas circunstâncias, cabe esperar alienação, desorientação e uma geral decadência dos valores espirituais. Isso, justamente, é o que encontramos. Típico fenômeno indicativo dessa ruptura é a perda do senso histórico e o crescente desprezo pela tradição. Ao contrário do que acontece habitualmente, em sociedades primitivas, o clero Econ não mantém a história da tribo nem a ensina. Em algumas vilas Econ ainda se encontra, ocasionalmente, o ancião que cuida dos modls preparados por certos velhos heróis da tribo - sempre disposto a falar das lendas que a tais modls se associaram. Poucos, entretanto, são os adultos ou os grads que - notando o que consideram o artesanato primitivo dessas velhas relíquias empoeiradas - se mostram inclinados a ouvir esses inúteis contos-de-fadas. É raro achar-se entre os moços de gerações mais novas alguém que conheça a história dos Econ. Tendo perdido seu passado, os Econ não têm confiança no seu presente e enfrentam o futuro sem um propósito ou uma direção.

Alguns especialistas em Econografia discordam desse retrato negro de desintegração cultural que acabamos de oferecer e acham que o presente é a era maior da Arte Econ. Em verdade, virtualmente todos os especialistas em Econografia concordam que a atual preparação de modls atingiu níveis estéticos nunca antes alcançados. Duvida-se, porém, que isso represente fonte de otimismo. Não é raro encontrar alguma forma específica de arte que floresce no período de decadência de uma cultura. É perfeitamente possível que a decadência da sociedade induza esse tipo de “deslocamento de atividade” cultural, manifesto em pessoas talentosas que desistiram de enfrentar o declínio de sua civilização. O sofisticado entalhe de modls, hoje observado entre os Econ, deve ser, provavelmente, encarado por esse prisma.

*ea*

# ECONOMIA APLICADA

---

**Veja a seguir os sumários  
dos quatro números do Vol. 1 - 1997**

# Sumário

## ARTIGOS

### **Global Warming Impacts on Brazilian Agriculture: Estimates of the Ricardian Model**

Apurva Sanghi, Denisard Alves, Robert Evenson, Robert Mendelsohn . .7

### **Economic Structural Change Over Time: Brazil and United States Compared**

Joaquim J. M. Guilhoto, Geoffrey J. D. Hewings, Michael Sonis, Jiemin Guo .35

### **Tarifação Social no Consumo Residencial de Água**

Thompson A. Andrade, Waldir J. A. Lobão .59

### **Sazonalidade em Índices de Preços: O Caso do IPC-FIPE**

Vera Lúcia Fava, Juarez A. B. Rizzieri .81

### **Custo Ambiental: Impactos Econômicos dos Sedimentos na Geração de Energia Elétrica**

João Fernando Marques, Antonio Evaldo Comune 99

---

## DEBATE:

### **A Globalização e suas Implicações**

Álvaro A Zini Jr., Jeffrey Sachs, Antonio Delfim Netto, Luiz Carlos Bresser Pereira, Yoshiaki Nakamoto .115

## COMUNICAÇÃO:

### **Alterações das Receitas de Impostos que Disputam a Mesma Base**

Ivo Torres, Cinamon Torres .137

## COMO EU PESQUISO:

### **Minhas Regras Práticas de Trabalho**

N. Gregory Mankiw .147

### **Minhas Reminiscências**

Alice Piffer Canabrava .157

# Sumário

## ARTIGOS

<b>Economic Activities and Deforestation in Brazil's Carajás Region. Examining Production Deforestation Linkages</b> Maria José Willumsen, Robert D. Cruz e Annick Trottier	169
<b>Rational Expectations and Optimal Monetary Policy: Estimates for Brazil and US</b> Maria Helena Ambrosio Dias	.199
<b>Mudanças no Regime do ICMS: Uma Estimativa da Perda Fiscal Decorrente da Desoneração das Exportações e Impactos sobre a Balança Comercial</b> Honório Kume e Guida Piani	.227
<b>Testing Two Types of Monetary Rules for Brazil</b> Fabiana Rocha	.251
<b>The Applied Perspective for Seasonal Cointegration Testing</b> André Luis Rossi de Oliveira e Paulo Pichetti	.263
<b>Desigualdade entre Estados na Distribuição da Renda no Brasil</b> Rodolfo Hoffmann	.281

---

## DEBATE:

<b>A Cortina de Fumaça da “Globalização”</b> Paulo Nogueira Batista Júnior	.297
---	------

## COMUNICAÇÃO:

<b>O Uso de Estatísticas Industriais no Brasil. Dificuldades Metodológicas e Operacionais.</b> Fernando Sarti e Wilson Suzigan	.309
---	------

## COMO EU PESQUISO:

<b>Como eu Trabalho</b> Paul Krugmann	.321
<b>Métodos Quantitativos na FEA-USP. Minha Realização Profissional.</b> Luiz de Freitas Bueno	.333

## RESENHA:

<b>Nonlinear Dynamics, Chaos, and Instability: Statistical Theory and Economic Evidence</b> Brock, W.A., Hsieh, Lebaron, B. (Antônio Aguirre).	.341
---	------

# Sumário

## ARTIGOS

<b>Redistributive Effects of Alternative Indirect Tax Reforms for Brazil</b>	.349
Rozane Bezerra de Siqueira	
<b>Integração Vertical Parcial no Sistema Agroindustrial Citrícola: Instrumento de Barganha ou de Eficiência?</b>	.373
Paulo Furquim de Azevedo	
<b>A Segregação por Gênero no Mercado de Trabalho nos Estados de São Paulo e Pernambuco</b>	.393
..	
Ana Maria Holland Ometto, Rodolfo Hoffmann e Marcelo Corrêa Alves	
<b>Convergence of Rules of Origin in Preferencial Trade Agreements: The Case of the Free Trade Agreement of the Americas</b>	.425
Simão Davi Silber	
<b>Determinantes da Evolução da Estrutura do Desemprego no Brasil: 1986 – 1995</b>	.443
Carlos Henrique Corseuil, Carla Reis e André Urani	
<b>A Sensibilidade dos Bancos Brasileiros às Variações nas Taxas de Juros em Contexto de Inflação Elevada</b>	.469
Mauro Halfeld Alves	

---

## DEBATE:

<b>A Superação do Inflacionismo</b>	
<b>Os Termos da Troca entre Estabilização e Desenvolvimento</b>	.491
Gustavo H. B. Franco	
<b>Aprendizaje, Acumulación, Pleno Empleo: Las Tres Claves del Desarrollo</b>	.511
Octavio Rodríguez	

## DEPOIMENTO:

<b>A Longa Busca da Utopia</b>	.545
Celso Furtado	

## COMO EU PESQUISO:

<b>Meu Sistema de Trabalho (Não!)</b>	.
Avinash Dixit	.565

# Sumário

## ARTIGOS

<b>Senhoragem e Inflação: O Caso Brasileiro</b> Affonso Celso Pastore	.583
<b>Monetary and Fiscal Policies Coordination Under Federalism: Long-run Limits on Brazilian States' Debts</b> Fabiana Rocha, Ronald Hillbrecht	.623
<b>A Terapia da Recessão Virtual</b> André Lunardelli	.641
<b>Implicações da Unificação Européia Sobre o Sistema Bancário na Alemanha</b> Siegfried Bender	.663
<b>Análise de Alternativas de Rotas Disponíveis para a Movimentação de Grãos e Farelos Através da Hidrovia Tietê-Paraná</b> João Carlos Vianna de Oliveira, José Vicente Caixeta Filho	.683
<b>Technological Spillovers in Southern Cone Agriculture</b> Elmar Rodrigues da Cruz, Robert Evenson	.709

---

## COMO EU PESQUISO:

<b>Arqueologia Econômica</b> Antonio Delfim Netto	.731
--	------

---

<b>A Vida Entre os Econ</b> Axel Leijonhufvud	.741
--	------



## SUMÁRIO

CARLOS ROBERTO AZZONI	<b>341</b>	Concentração Regional e Dispersão das Rendas Per Capita Estaduais: Análise a Partir de Séries Históricas Estaduais de PIB, 1939-1995
MARIA DE LOURDES ROLLEMBERG MOLLO	<b>395</b>	A Endogeneidade Pós-Keynesiana da Moeda: Traços Ortodoxos e Heterodoxos
ADRIANA M. AMADO	<b>417</b>	A Questão Regional e o Sistema Financeiro no Brasil: Uma Interpretação Pós-Keynesiana
FABIANA ROCHA	<b>441</b>	Monetary Reform Credibility: Some Evidence for Brazil
ADEMAR RIBEIRO ROMEIRO JOSÉ MARIA J. DA SILVEIRA	<b>461</b>	A Teoria da Regulação e o Enfoque Setorial: O Papel de Destaque da Agricultura
JULIO MANUEL PIRES	<b>481</b>	Finanças Públicas Municipais na República Velha: O Caso de Ribeirão Preto
VALDIR RAMALHO	<b>519</b>	Liquidez e “Zeragem Automática”: Resposta
LUIZ FERNANDO RODRIGUES DE PAULA	<b>527</b>	Liquidez e “Zeragem Automática”: Uma Tréplica a Ramalho
VALDIR RAMALHO	<b>531</b>	Liquidez e “Zeragem Automática”: Nota Final
JOANILIO RODOLPHO TEIXEIRA	<b>535</b>	<i>Desenvolvimento Econômico</i> , de Nali de Jesus de Souza(Resenha)

---

---

Revista de

# Economia Política

---

---

*Revista de Economia Política, vol. 17, nº 2 (66), abril-junho/1997*

## ARTIGOS

Preços relativos e competitividade externa <i>Ruben D. Almonacid e Gabriel A. Scrimini</i> .....	5
Avaliação do processo de reestruturação industrial brasileiro <i>José Roberto Mendonça de Barros e Lídia Goldenstein</i> .....	11
Política industrial: teoria e prática no Brasil e na OCDE <i>Fabio S. Erber e José Eduardo Cassiolato</i> .....	32
Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo <i>Mauricio Mesquita Moreira e Paulo Guilherme Correa</i> .....	61
Avaliação do processo de privatização da siderurgia brasileira <i>Germano M. de Paula</i> .....	92
Efficiency wages, insiders-outsiders e determinação de salários: teorias e evidência <i>Francisco G. Carneiro</i> .....	110
A Internet, o modelo nacional e uma proposta de enfoque para uma política de tarifas em sua operação no país <i>José Carlos Cavalcanti</i> .....	130

## PEQUENO ARTIGO

Salário, câmbio e a competitividade das exportações brasileiras <i>Carlos Henrique Rocha</i> .....	145
---	-----

## RESENHAS DE LIVROS

Luiz Carlos Bresser Pereira: <i>Economic Crisis and State Reform in Brazil</i> (Rogério L. Furquim Werneck) .....	149
Jorge Rubem Biton Tapia: <i>A trajetória da política de informática brasileira</i> (Luzia Maria Mazzeo) .....	151
Albert O. Hirschman: <i>Auto-subversão Teorias consagradas em xeque</i> (José Marcio Rego) .....	152
Luiz Carlos Merege, Lourdes Gutierrez e Paulo Nogueira Batista Jr. (orgs.): <i>Aspectos da questão tributária no Brasil</i> (Marcia Vasquez Fernandes) .....	155

