

**IDEA**

Instituto de Planejamento Econômico e Social

**INPES**

Instituto de Pesquisas

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

Nº 169

"FINANCIAMENTO DO DÉFICIT PÚBLICO E INFLAÇÃO: UM MODELO PARA O CASO BRASILEIRO"

Fabio Giambiagi

Pedro Luiz Valls Pereira

Agosto de 1989

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

Nº 169

"FINANCIAMENTO DO DÉFICIT PÚBLICO E INFLAÇÃO: UM MODELO PARA O CASO BRASILEIRO"

Fabio Giambiagi

Pedro Luiz Valls Pereira

Agosto de 1989

Tiragem: 100 exemplares

Trabalho concluído em: Maio de 1989.

Instituto de Pesquisas do IPEA  
Instituto de Planejamento Econômico e Social  
Avenida Presidente Antonio Carlos, 51 - 13º/17º andares  
Rio de Janeiro - RJ  
20020

Este trabalho é de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores. As opiniões nele emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República.

FINANCIAMENTO DO DÉFICIT PÚBLICO E INFLAÇÃO:  
UM MODELO PARA O CASO BRASILEIRO\*

Fabio Giambiagi\*\*

Pedro Luiz Valls Pereira\*\*\*

\* Versões anteriores deste trabalho foram lidas e comentadas por Sérgio Werlang, João Luiz Mascolo, Newton de Castro e Ricardo Markwald. Os argumentos do texto foram discutidos com Fernando de Holanda Barbosa, Ricardo Paes de Barros e Vagner Ardeo. Os autores agradecem a todos eles, assumindo responsabilidade integral pelo conteúdo do artigo. O agradecimento se estende a Antonio Mendonça, pelo trabalho de computação desenvolvido para a elaboração dos resultados expostos nas tabelas. Uma menção especial deve ser feita à inestimável contribuição de Juan Carlos Lerda, que com rara eficácia e espírito de colaboração comentou um borrador preliminar de uma seção do trabalho e ajudou a resolver algumas questões que inicialmente tinham permanecido bastante obscuras. O texto foi apresentado num seminário na FGV-RJ, sendo várias das sugestões então recebidas incorporadas na presente versão.

\*\* Do BNDES, cedido ao INPES/IPEA.

\*\*\* Do INPES/IPEA e Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense.

## SUMÁRIO

O trabalho procura dar maior fundamentação à discussão acerca da relação existente entre déficit público e inflação. Com base numa equação de financiamento do déficit, em que a relação déficit/PIB é exógena e o coeficiente de endividamento (dívida interna/PIB) é constante, e dada uma função de demanda de moeda, calcula-se qual é a taxa de inflação de equilíbrio do modelo. Isso permite responder a dois tipos de pergunta: a) Quais são as taxas de inflação relacionadas com diferentes valores da proporção déficit/PIB?; b) Qual é a relação déficit/PIB à qual se deve chegar, partindo-se dos elevados níveis atuais, para se poder aspirar a taxas de inflação anual semelhantes às verificadas no início dos anos 70, no caso da economia brasileira? Em termos genéricos, há duas conclusões que merecem destaque. A primeira é que níveis da relação déficit/PIB superiores a 4,0% tendem a gerar uma ameaça de hiperinflação. A segunda é que para ter taxas de inflação de 10/20% ao ano, o déficit deveria cair para algo em torno de 2,0% do PIB.

## ABSTRACT

The purpose of this paper is to give some basis to the discussion involving the relation between public deficit and inflation. The equilibrium rate of inflation is calculated in a model of public sector borrowing with exogenous deficit/GDP, a given debt/GDP ratio and a given demand function. This allows to answer two kinds of questions: a) Which is the inflation associated to a certain level of the deficit/GDP ratio; b) Which is the target deficit/GDP ratio which Government should have to return to the beginning of the seventieths inflation level. The two main conclusions are: i) A deficit/GDP ratio of more than 4,0% tends to cause a hyperinflation menace; ii) The deficit should be reduced to about 2,0% of GDP in order to achieve an annual level of inflation of 10/20%.

## I. INTRODUÇÃO

Nos últimos dois anos, a discussão teórica sobre o tema do déficit público no Brasil incorporou duas importantes modificações em relação ao anterior "estado das artes" da literatura sobre o tema. Em primeiro lugar, foi alcançado um raro consenso acerca da necessidade de combater frontalmente o problema, consenso esse contrastante com a situação prévia, na qual uma parte dos economistas negava relevância à questão. Em segundo lugar, deixando para trás a incômoda sucessão de controvérsias conceituais acerca de qual seria a forma mais apropriada de medir o déficit público, passou a haver uma aceitação quase unânime do chamado "déficit operacional" como o conceito "relevante" do déficit, para efeito das decisões de política econômica. Em particular, a relação déficit operacional/PIB passou a ser encarada como uma variável fundamental, para a determinação das necessidades de emissão de base monetária e/ou de colocação de títulos do governo.

Nesse contexto, no meio acadêmico surgiram alguns trabalhos que procuraram dar forma de modelagem às discussões sobre o tema, destacando os traços fundamentais do problema e apontando as conseqüências que poderiam ser esperadas, dado o comportamento de certas variáveis exógenas fundamentais.

Por outro lado, no âmbito governamental a possibilidade de que um aumento do déficit levasse a um processo hiperinflacionário passou a ser encarada como uma ameaça concreta, enfatizada por diversas vezes através da palavra das autoridades em defesa da necessidade de se reduzir a proporção daquele déficit em relação ao PIB.

Tanto no debate acadêmico como na discussão dos problemas práticos do dia-a-dia da luta contra a inflação, observa-se, entretanto, a falta de um modelo que permita saber com maior precisão quais os resultados efetivos que poderiam ser aguardados em

face de diferentes níveis da relação déficit operacional/PIB. É preciso contar-se com um esquema teórico que possibilite saber, se dados certos valores para alguns parâmetros-chave, um déficit de 5% do PIB, por exemplo, tende a gerar uma inflação anual de 200 ou de 1.000%. Essa resposta, por sua vez, permitiria saber que relação déficit/PIB deve ser atingida para que a inflação não ultrapasse uma certa meta anual.

O objetivo deste artigo é responder especificamente a essas questões, admitida uma restrição para o aumento da dívida pública, em termos reais e supondo algumas hipóteses alternativas para o valor da relação déficit operacional/PIB.

A segunda seção destaca os problemas relacionados com o financiamento do déficit público na presente conjuntura brasileira; a terceira apresenta um modelo para responder às perguntas expostas acima; a quarta mostra os resultados do modelo, e, por último, a quinta sintetiza as principais conclusões.

## II. O "PROBLEMA DO FINANCIAMENTO" NO CASO BRASILEIRO

A questão do déficit público deve ser tratada considerando-se o tema sob a ótica das necessidades de financiamento do Banco Central (NFBC). Isto porque o problema não é o déficit em si, mas as dificuldades de financiá-lo através de mecanismos não inflacionários. Por outro lado, a discussão das NFBC vai além do déficit, pois elas englobam não apenas a parcela do déficit operacional financiado pela autoridade monetária, mas também o financiamento ao setor privado. A Tabela 1, que mostra os números do caso brasileiro, ajuda a entender melhor a questão.

O financiamento do déficit através da variação nominal da base monetária, que nada mais é do que uma forma de receita, denominada "senhoriagem" (SE), é obtido através da soma de dois elementos: o aumento real da base monetária (R) e o imposto in-

TABELA 1

## BRASIL - NECESSIDADES DE FINANCIAMENTO DO BANCO CENTRAL/PIB

	(Em. %)			
Necessidades de Financiamento	1984	1985	1986	1987
Necessidades de Financiamento do Setor				
Público - Conceito Operacional (a)	2,7	4,3	3,5	5,5
Déficit Financiado Fora do BACEN (b)	-0,5	-0,3	0,0	0,8
Déficit Financiado no BACEN (c=a-b)	3,2	4,6	3,5	4,7
Financiamento ao Setor Privado (d)				
- Operações Externas	-0,5	-0,9	-2,2	0,1
- Operações Internas	3,3	2,5	0,5	-0,3
Necessidades de Financiamento do				
BACEN (e=c+d)	6,0	6,2	1,8	4,5
- Base Monetária	2,4	2,3	3,5	2,5
- Dívida Interna	3,6	3,9	-1,7	2,0
● Captação Líquida de Recursos	2,5	2,2	-2,5	1,7
● Custo da Dívida Mobiliária	1,1	1,7	0,8	0,3

FONTE: Banco Central do Brasil: "Brasil - Programa Econômico", vários números.

flacionário (II). Este último depende do valor inicial da base monetária e da taxa de inflação observada no período. SE, então, é:

$$SE = R + II \quad (1)$$

Quando há um processo de "fuga" da moeda, o valor de R é negativo. O valor da SE, porém, é sempre positivo quando a base monetária se expande em termos nominais. O problema, quando se pensa na relação dessas variáveis com a renda, é que se a fuga da moeda é muito acentuada, só há dois desfechos possíveis: ou a proporção SE/PIB cai - e o Governo tem, então, que reduzir as NFBC e/ou colocar mais títulos - ou, alternativamente, para que essa proporção se mantenha, a economia "exige" uma elevação da taxa de inflação, para que um aumento do imposto inflacionário compense a fuga de moeda.

As Tabelas 2 e 3 mostram o agravamento das dificuldades para se financiar enfrentadas pelo Banco Central. Na Tabela 2, indica-se a evolução do valor real da base monetária, inferior hoje em mais de 50% ao valor que essa variável tinha no final de 1980. Essa situação se modificou no bojo da remonetização do Plano Cruzado, mas a inflexão de 1987 já promoveu o retorno da variável ao valor real que ela possuía em 1985. A Tabela 3, por sua vez, apresenta a evolução da relação dívida interna mobiliária federal/PIB, com o aumento que vem sendo observado - ainda que com algumas oscilações que a tabela não capta - desde o início dos anos 70. Cabe frisar que uma relação dívida/PIB de 10% não chega a ser preocupante per se. Entretanto, é válido supor que numa conjuntura na qual a ameaça de ter que monetizar essa dívida é não desprezível, a mencionada relação é significativa, em função do seu potencial explosivo. A Tabela 3 se refere apenas à dívida mobiliária federal ao invés de à dívida líquida total do setor público - que é o que, a rigor, interessa para efeitos do trabalho - pelo simples fato de que não existem estatísticas confiáveis sobre o comportamento desta variável para a década de 70.

TABELA 2  
EVOLUÇÃO DO ÍNDICE REAL DA BASE MONETÁRIA - DEZEMBRO\*

Data	Índice Real
1980	100,0
1985	56,7
1988	43,5

FONTE: "Brasil - Programa Econômico", vários números.

\* Saldos de fim de mês, novo conceito. O índice de preços utilizado para deflacionar os valores foi a média geométrica do IGP-DI do mês correspondente e do mês subsequente. A razão disso é que o IGP-DI está centrado no dia 15, enquanto que a posição dos saldos é a do último dia útil do mês.

TABELA 3  
DÍVIDA INTERNA EM PODER DO PÚBLICO/PIB

Anos	Dívida Interna em Poder do Público/PIB (Em %)
1971/75 (média)	5,6
1976/80 (média)	6,4
1981/85 (média)	7,1
1986	9,1
1987	9,4
1988	11,2

FONTE: Banco Central do Brasil, "Indicadores Financeiros", vários números.

Obs.: Dívida interna anual: média dos saldos de fim de mês.

### III. O MODELO

#### 3.1 - Aspectos Gerais

Dadas as dificuldades que se colocam para financiar o déficit público, além das operações externas e internas com o setor privado, a pergunta que surge naturalmente é: qual a relação déficit operacional/PIB que é preciso se atingir, realisticamente, para não se terem taxas de inflação superiores, por exemplo, a 20% ao ano?<sup>1</sup>

A forma de responder a essa pergunta exige que se construa um modelo com base numa função de demanda da moeda e numa restrição dada para o crescimento real da dívida interna, onde uma relação déficit/PIB gere um certo nível de inflação anual.

Nesta seção, procuraremos dar respostas a esta questão, construindo um modelo próprio que, entretanto, é parcialmente inspirado em outros modelos teóricos já existentes. Em particular, a idéia do artigo é muito parecida com a que inspira o modelo de Barbosa (1987). Este, porém, não tem um parâmetro de endividamento, na medida em que todo o déficit é financiado através da emissão de base monetária, além do que no seu trabalho não existe uma preocupação empírica. Nesse sentido, o artigo tem por objetivo específico responder às questões sobre a relação déficit-inflação através de um modelo que gere resultados numéricos. Esta preocupação prática aproxima o nosso modelo daquele criado por Werneck (1987). Nele o autor procura projetar as necessidades de financiamento do setor público como um todo em relação ao PIB, dada uma taxa exógena de inflação. De certa forma, o nosso modelo

---

<sup>1</sup>Ao longo do trabalho, para facilitar a análise, iremos supor que o déficit operacional e as NFBC são idênticas. Implicitamente, admite-se que o resultado das operações com o setor privado é nulo, bem como a parcela do déficit financiada fora do Banco Central. Entretanto, o termo  $f$  da equação (3) a ser definido, e que é fundamental para o trabalho, deveria ser entendido como a relação entre as NFBC e o PIB, se aquelas operações não fossem iguais ao déficit operacional.

é complementar a esse, pois parte das necessidades de financiamento para definir a taxa de inflação resultante. Em termos do debate internacional, o trabalho também se inspira no conhecido artigo de Tanzi (1978), com duas ressalvas: a) não será levado em consideração o efeito da inflação sobre a receita tributária real do governo - chamado, justamente, de "efeito Tanzi"; e b) será feita uma distinção entre o nível de preços médio observado e o nível de fim de período, a qual, no trabalho original de Tanzi, não é abordada.

A importância do trabalho se deve, nos parece, não apenas ao interesse acerca da pergunta que se pretende responder - sobre quais as taxas de inflação que são associadas a diferentes níveis da relação déficit/PIB -, mas também à ausência, no caso do Brasil, de qualquer trabalho empírico sobre o tema. Curiosamente, a relação causal déficit-inflação, embora muito mencionada na literatura teórica, tem merecido pouca ou nenhuma atenção em trabalhos com alguma preocupação mais empírica, e nos quais se pretenda quantificar, de uma forma mínima, as variáveis em discussão. A mesma omissão se verifica nos casos de outros países. Dentre as exceções que merecem ser citadas, destacam-se os trabalhos de Morales (1986) sobre a Bolívia e de Frenkel e Rozenwurcel (1988) sobre a Argentina. Morales calculou taxas de inflação mensal estáveis de 5,7% para uma relação déficit/PIB de 8%. Frenkel e Rozenwurcel desenvolvem uma formulação com objetivos parecidos, embora como parte de um modelo macroeconômico muito mais abrangente, com resultados diferenciados em função das diversas hipóteses adotadas.

### 3.2 - O Modelo Teórico

As necessidades de financiamento do Banco Central (F) podem ser cobertas através do aumento da dívida interna (D) ou da quantidade de moeda (B). Chamando de P o índice de preços e Q o índice de renda real, o PIB(Y) é, obviamente, dado por:

$$Y = P \cdot Q^2 \quad (2)$$

Quanto à relação  $F/Y$ , pode ser entendida como:

$$\frac{F_t}{Y_t} = \frac{\frac{D_T}{P_T} \cdot P_t - \frac{D_{T-1}}{P_{T-1}} \cdot P_t}{P_t \cdot Q_t} + \frac{B_T - B_{T-1}}{P_t \cdot Q_t} \quad (3)$$

onde  $T$  representa o instante final do período  $t$ . Chamando de  $r$  a taxa de variação real da dívida interna, o primeiro termo do lado direito desta última equação pode ser escrito da seguinte forma:

$$\frac{\frac{D_T}{P_T} \cdot P_t - \frac{D_{T-1}}{P_{T-1}} \cdot P_t}{P_t \cdot Q_t} = \frac{r_t \cdot \frac{D_{T-1}}{P_{T-1}} \cdot P_t}{P_t \cdot Q_t} = r_t \cdot d_{-1} \quad (4)$$

onde  $d$  representa a relação  $D/Y$  e o subíndice  $(-1)$  indica uma defasagem de um período. A notação não chega a ser totalmente precisa, pois a defasagem se refere apenas ao numerador. A opção por essa notação visa apenas simplificar a apresentação. O importante é entender que o termo  $d_{-1}$  corresponde a relação entre a dívida interna no final de um período e o PIB do período seguinte, avaliada a preços consistentes. Isto é, que se refiram ao mesmo período, para evitar distorções.

O segundo termo do lado direito de (3) pode ser decomposto em:

$$\frac{B_T}{P_t \cdot Q_t} - \frac{B_{T-1}}{P_t \cdot Q_t} = \frac{B_T}{P_T \cdot Q_T} \cdot \frac{P_T \cdot Q_T}{P_t \cdot Q_t} - \frac{B_{T-1}}{P_{T-1} \cdot Q_{T-1}} \cdot \frac{P_{T-1} \cdot Q_{T-1}}{P_t \cdot Q_t} \quad (5)$$

Supõe-se que a equação de demanda de moeda é, para qualquer instante de tempo:

$$\frac{B}{Y} = k \cdot (1 + \pi^e)^{-\alpha} \quad (6)$$

onde  $k$  é o coeficiente de monetização associado à hipótese de inflação nula,  $\pi^e$  a inflação anual esperada e  $\alpha$  um parâmetro.<sup>4</sup>

Em equilíbrio, supõe-se que  $(B_{T-1}/Y_{T-1}) = (B_T/Y_T) = (B/Y)$  e que o modelo de expectativas adaptativas gera a mesma solução que o de expectativas racionais, com  $\pi^e = \pi_{-j} = \pi$ . Substituindo, então, (6) e (5), a "senhoriagem" em relação ao PIB é dada por:

---

<sup>3</sup>O modelo não tem uma variável que represente as inovações financeiras. Isto não quer dizer, porém, que ele não capte o processo de mudanças financeiras ocorrido nos anos 80. De fato, na medida em que estas tendem a reduzir a demanda de moeda, a incorporação de informações sucessivas referentes aos dados observados, e que refletem esse fenômeno, afeta o cálculo do valor dos parâmetros estimados econometricamente. Em outras palavras, o coeficiente de monetização adotado a partir dos dados observados até 1988 é diferente daquele que se obteria fazendo uma regressão com dados de uma série que fosse, por exemplo, só até os primeiros anos da década. Portanto, ainda que de forma indireta a técnica de mínimos quadrados recursivos capta as mudanças de  $\alpha$  e  $k$ , que se pode esperar como decorrência das referidas inovações. Para maiores detalhes, ver o Apêndice.

<sup>4</sup>Esta equação é equivalente à definição tradicional de demanda de moeda  $(B/Y) = k \cdot e^{-\alpha \pi_i}$ , onde  $\pi_i$  corresponde à inflação instantânea esperada. A equivalência se explica pela igualdade  $\pi_i = \ln(1 + \pi)$ . O termo  $\pi_i$  também pode ser interpretado como a derivada do logaritmo do índice de preços esperado em função do tempo.

$$\frac{B_T - B_{T-1}}{P_t \cdot Q_t} = k \cdot (1 + \pi)^{-\alpha} \cdot [(1 + \pi) \cdot (1 + q) - 1] \cdot \frac{P_{T-1}}{P_t} \cdot \frac{Q_{T-1}}{Q_t} \quad (7)$$

onde  $\pi$  é a inflação anual efetiva e  $q$  a taxa de variação real anual do PIB. As relações entre os índices do fim de um período e os índices médios do período seguinte são:<sup>5</sup>

$$\frac{P_{T-1}}{P_t} = \frac{\ln(1 + \pi)}{\pi} \quad (8)$$

e

$$\frac{Q_{T-1}}{Q_t} = \frac{\ln(1 + q)}{q} \quad (9)$$

Substituindo-se (8) e (9) em (7), verifica-se que:

$$\frac{B_T - B_{T-1}}{P_t \cdot Q_t} = k \cdot (1 + \pi)^{-\alpha} \cdot [(1 + \pi) \cdot (1 + q) - 1] \cdot \frac{\ln(1 + \pi)}{\pi} \cdot \frac{\ln(1 + q)}{q} \quad (10)$$

Retomando a equação original (3) e dados (4) e (10), chamando de  $\underline{f}$  à relação  $F/Y$ , conclui-se que:

<sup>5</sup> Admite-se que o índice do instante final de um período é igual ao índice inicial do período subsequente. Para o desenvolvimento completo da fórmula, ver Lerda (1989).

<sup>6</sup> Observe-se que, se  $q = 0$ , por (7),  $Q_{T-1} = Q_t$  e  $(B_T - B_{T-1}) / (P_t \cdot Q_t) = k \cdot (1 + \pi)^{\alpha} \cdot \ln(1 + \pi)$ .

$$f = r \cdot d_{-1} + k \cdot (1+\pi)^{-\alpha} \cdot [(1+\pi)(1+q)-1] \cdot \frac{\ln(1+\pi)}{\pi} \cdot \frac{\ln(1+q)}{q} \quad (11)$$

Dado o valor de  $\underline{r}$  - o que, para evitar que a relação dívida/PIB se torne explosiva, é supostamente igual a  $\underline{q}$  -, procura-se, então, uma solução numérica para o valor de  $\underline{\pi}$  que iguale o valor dos dois lados de (11), supondo que  $\underline{f}$ ,  $\underline{k}$ ,  $\underline{\alpha}$  e  $\underline{q}$  são parâmetros dados.

O problema é que podem existir dois valores de  $\underline{\pi}$  que gerem o mesmo resultado de  $\underline{f}$  em (11), pois a função  $\underline{f}(\underline{\pi})$  é côncava. Isso se deve à característica da relação existente entre o imposto inflacionário/PIB e a inflação, retratada no Gráfico 1. Nesse caso, trabalha-se apenas com os valores de  $\underline{\pi}$  que respeitam a condição de que  $\pi < \pi^*$ .<sup>7</sup>

Cabe fazer uma digressão acerca da possibilidade de que, dados o déficit, a expansão real da base e o aumento da dívida interna, o imposto inflacionário necessário para "fechar" a identidade contábil do financiamento do governo seja superior ao valor máximo  $(II/Y)^*$  do Gráfico 1. Isso indica que o modelo não tem solução, o que significa que alguma das hipóteses do trabalho deve ser relaxada, dado que de alguma forma o governo sempre acaba se financiando. Uma solução é supor que  $\underline{r} > \underline{q}$  e calcular qual a taxa de incremento da dívida interna que é necessária para financiar o déficit. A outra é admitir que os agentes podem errar, de tal forma que, sendo  $E(\pi^e) < \pi$ , o governo arrecade um imposto inflacionário maior do que no caso de perfeita previsão.

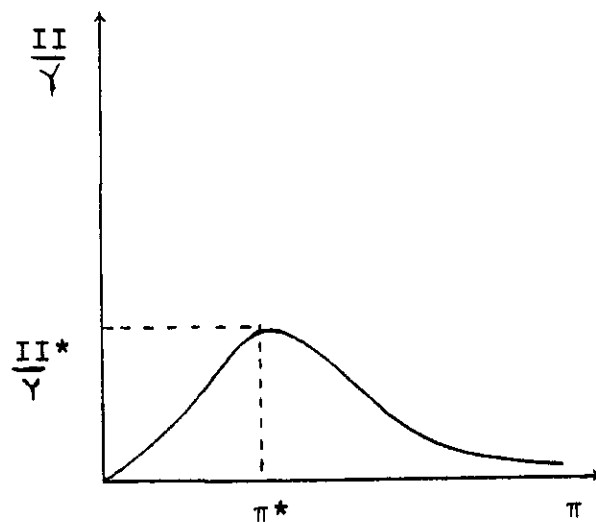
Antes de encerrar a seção é preciso justificar a ausência da taxa de juros como um dos determinantes da demanda de moeda

---

<sup>7</sup>Para uma discussão acerca da racionalidade desta decisão, ver Simonsen (1986).

( $g_1$ ) e da colocação de títulos ( $g_2$ ). É bom lembrar que na equação fundamental do modelo o déficit é coberto por dois termos: a emissão de moeda e a colocação de títulos. Nesse caso, a introdução de  $\underline{i}$  (taxa de juros) pode acarretar dois tipos de problema. Se ela for endógena, deve-se responder à pergunta sobre qual

GRÁFICO 1



o valor de  $\underline{i}$  que "fecha" a equação  $f = g_1(i, \pi) + g_2(i)$  e o modelo fica indeterminado, pois a equação teria duas incógnitas -  $\underline{i}$  e  $\underline{\pi}$ . Já se a taxa de juros for exógena, sendo a colocação de títulos uma função de  $\underline{i}$ , a relação  $D/Y$  deixaria de ser constante, o que é inconsistente com o equilíbrio. Em outras palavras, a não-consideração de  $\underline{i}$  é uma decorrência direta das características do modelo, em particular do caráter exógeno de  $\underline{f}$  e da exigência de constância do valor do coeficiente dívida/PIB. Tais características, porém, são inevitáveis se o que se deseja é responder à questão sobre qual é a inflação que resulta de um nível dado da relação déficit/PIB em condições de equilíbrio. Uma alternativa seria admitir que a relação dívida/PIB pode variar e/ou tratar  $\underline{f}$  também como variável endógena. Todavia isso constituiria

outro modelo, que serviria para responder a outras perguntas que não as que geraram este trabalho.<sup>8</sup>

#### IV. RESULTADOS

O cálculo dos parâmetros  $k$  e  $\alpha$  foi feito com base nos valores expostos na Tabela A.2 do Apêndice, calculados por sua vez com base na Tabela A.1. Os procedimentos adotados encontram-se também descritos no Apêndice e permitem obter os valores:

$$k = 0,0500 \text{ e}$$

$$\alpha = 0,8026$$

O valor da relação dívida interna/PIB ( $d$ ) inicial é conhecido e foi suposto igual a 0,20, com base no documento "Brasil - Programa Econômico".<sup>9</sup> Em relação aos valores de  $r = q$  e  $f$ , trabalhou-se com diferentes combinações, supondo-se  $r$  igual a 0/3/5 e 7% e  $f$  variando de 0,5 até 4,0%, com intervalos discretos de 0,5%.

Na Tabela 4 figuram os valores do coeficiente de monetização e da relação imposto inflacionário/PIB associados a taxas selecionadas de inflação. O primeiro foi obtido com base em (6) e o segundo em (7), para o caso  $q = 0$ . Observa-se que os resultados encontrados atestam o caráter razoável dos parâmetros  $k$  e  $\alpha$ , posto que são consistentes com as características encontradas na prática no que tange à evolução da demanda de moeda na economia brasileira. Cabe destacar, neste sentido: a) o coeficiente de monetização de 5,0% associado a uma inflação nula; b) a sensibilidade desse coeficiente diante das variações na taxa de infla-

---

<sup>8</sup> Para um modelo onde a taxa de juros assume um papel de destaque, ver Bastos e Werlang (1988).

<sup>9</sup> Cabe esclarecer que a dívida considerada, neste caso, não foi apenas a mobiliária federal, mas a dívida líquida total do setor público, abrangendo a União, os estados, os municípios e as empresas estatais e excluindo a base monetária.

ção; c) a "senhoriagem" de 2 a 2,5% do PIB num longo intervalo de taxas de inflação; e c) o nível máximo do imposto inflacionário em algo próximo a 2,5% do PIB.

A Tabela 5 mostra os diferentes valores de  $\pi$  que resultam de diversas combinações de  $r$  e  $f$ , supondo  $r = q$ . Esta é uma das perguntas que o trabalho pretende responder e corresponde ao fechamento do modelo e, em particular, da equação (11).

Porém, a referida tabela pode dar ao leitor a imagem impressionista de que a taxa máxima de inflação de equilíbrio é da ordem de 100% ao ano, o que não é correto. A explicação para isso reside no formato da função do imposto inflacionário - Gráfico 1 -, que, devido ao valor de  $\alpha$ , dá origem a uma curva relativamente achatada.

Assim, um pequeno aumento da relação déficit/PIB, que está associado a um incremento igualmente pequeno do coeficiente imposto inflacionário/PIB, corresponde, num determinado trecho do gráfico, a uma elevação significativa da taxa de inflação.

Para chegar-se aos valores máximos de  $f$  e de  $\pi$  consistentes com o equilíbrio, calculou-se a derivada do primeiro em relação ao segundo em (11) e igualou-se o resultado a zero. As soluções encontram-se listadas na Tabela 6.

Cabe esclarecer que o trabalho visa apenas dar uma certa idéia quantitativa acerca de algumas afirmações qualitativas referentes ao tema em discussão. O importante é perceber com algum grau de precisão quais são os limites com os quais se defronta o governo para poder financiar o seu déficit em condições de estabilidade da inflação.

Nesse sentido, os resultados obtidos, dada a característica da curva que relaciona  $f$  com  $\pi$ , não devem ser interpretados como exatos. De fato, como um pequeno aumento da relação déficit/PIB gera uma elevação drástica da inflação num longo trecho da curva, o resultado da inflação é muito volátil e perde confiã

TABELA 4  
 COEFICIENTES DE MONETIZAÇÃO E IMPOSTO INFLACIONÁRIO  
 COMO PROPORÇÃO DO PIB

(Em %)

Inflação Anual	Base Monetária/PIB	Imposto Inflacionário/PIB
0	5,0	0,0
50	3,6	1,5
100	2,9	2,0
150	2,4	2,2
200	2,1	2,3
250	1,8	2,3
300	1,6	2,3
350	1,5	2,2
400	1,4	2,2
450	1,3	2,2
500	1,2	2,1
550	1,1	2,1
600	1,0	2,0
650	1,0	2,0
700	0,9	2,0
750	0,9	1,9
800	0,9	1,9
850	0,8	1,8
900	0,8	1,8
950	0,8	1,8
1000	0,7	1,7

Obs.: Base monetária/PIB =  $k \cdot (1 + \pi)^{-\alpha}$

"senhoriagem"/PIB = imposto inflacionário/PIB =  $k \cdot (1 + \pi)^{-\alpha} \cdot \ln(1 + \pi)$   
 $k = 0,0500$ ;  $\alpha = 0,8026$ ;  $q = 0$ .

TABELA 5  
VALORES DE  $\pi$ , PARA VALORES DADOS DE f E q (%)

(Em %)

Valores de f	Valores de r=q							
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
0	12	28	53	103	x	x	x	x
3	-4	6	20	41	77	x	x	x
5	-12	-4	6	21	42	82	x	x
7	-19	-12	-4	6	21	44	87	x

TABELA 6  
 VALORES MÁXIMOS DA RELAÇÃO DÉFICIT/PIB E VALORES DE INFLAÇÃO  
 ASSOCIADOS A ESTES, PARA VALORES DADOS DA TAXA DE VARIAÇÃO  
 DO PIB E DA DÍVIDA INTERNA

$r = q$	$f$	$\pi$
0	2,3 <sup>a</sup>	248
3	3,0 <sup>b</sup>	239
5	3,4 <sup>c</sup>	233
7	3,8 <sup>d</sup>	228

<sup>a</sup> O número exato é 2,29%.

<sup>b</sup> Idem, 2,95%.

<sup>c</sup> Idem, 3,39%.

<sup>d</sup> Idem, 3,84%.

bilidade. De qualquer modo, devem ser registradas duas coisas. Em primeiro lugar, os resultados da Tabela 4 refletem fielmente uma característica real da evolução da economia brasileira nos últimos anos, que foi a relativa constância da relação "senhoriagem" / PIB, em que pese a alta variabilidade da inflação. Em segundo lugar, mesmo que não se possa confiar totalmente na precisão da resposta à primeira das duas questões que deram origem ao trabalho - qual o valor de  $\pi$  que resulta de diferentes níveis de  $f$  -, a resposta à segunda questão - qual a meta de  $f$  a ser formulada quando se aspira a ter um  $\pi$  baixo - é plenamente satisfatória, pois no trecho inicial do gráfico que relaciona a inflação com o quociente imposto inflacionário/PIB, a curva tem uma inclinação que faz com que o resultado de  $\pi$  não mude drasticamente em caso de pequenas mudanças de  $f$ . Portanto, sendo a relação entre essas duas variáveis, nesse trecho, pouco volátil, o resultado obtido tem um grau maior de solidez e confiabilidade.

Observa-se que o modelo apresenta apenas um intervalo de valores de  $f$  no qual há uma solução de equilíbrio com  $\pi > 0$ . Por um lado, para valores muito pequenos do déficit como proporção do PIB, a simples colocação de títulos e o aumento real da base monetária excedem o valor do próprio déficit, de modo que o imposto inflacionário deve ser negativo, para compensar, o que implica  $\pi < 0$ . Por outro lado, para valores de  $f$  superiores a 4,0% do PIB, o modelo não tem solução. Isso significa que há um valor máximo de  $\pi$  consistente com o equilíbrio.

Como o governo, de uma forma ou de outra, sempre acaba se financiando, o que cabe deduzir é que, em caso de desequilíbrio, alguma das hipóteses do modelo não é respeitada na prática. Nesse caso, o que tende a ocorrer é que a expansão da dívida interna se dê a taxas superiores em relação àquelas definidas arbitrariamente no modelo e/ou que os agentes, embora fugindo da moeda quando a inflação se acelera, não consigam fazê-lo com a suficiente rapidez para evitar que o aumento da inflação leve o governo a ter um incremento da receita oriunda do imposto inflacionário. Isso, em outras palavras, é sinônimo de hiperinflação. Porém, para que esta ocorra, na realidade não chega a ser condição

sine qua non que a relação déficit/PIB seja muito elevada. De fato, a hiperinflação pode se verificar mesmo que tal relação seja pequena, bastando apenas que, por algum motivo, haja qualquer movimento brusco de fuga em massa da moeda e/ou de remonetização significativa de estoques reais ou financeiros convertidos em moeda de uma forma repentina.

Fora das duas situações extremas consideradas, no intervalo  $0,005 < f < 0,040$ , observa-se que os resultados da inflação de equilíbrio são, como é lógico, função direta de  $f$ , dado  $r$ . No caso da economia brasileira, considerando-se os valores de  $k$  e  $\alpha$  da equação de demanda de moeda e a hipótese de constância da relação dívida/PIB, observa-se que, para uma meta de crescimento da ordem de 5%, seria necessário reduzir o déficit para algo em torno de 2,0% do PIB de modo a poder gerar taxas de inflação não superiores a 20% ao ano.

O comentário mais genérico que pode ser feito com base no trabalho é que se o nível do déficit for muito elevado, a economia "exige" altas taxas de inflação, mediante as quais se possa financiar o déficit via imposto inflacionário, sob pena da relação dívida/PIB aumentar vertiginosamente. De qualquer forma, isso é verdade apenas até um determinado limite, pois uma vez que este é ultrapassado, a queda do coeficiente de monetização é maior do que o aumento da inflação e a conseqüente redução do imposto inflacionário faz elevar a taxa de crescimento real da dívida interna necessária para a cobertura do déficit.

Devido à possibilidade de que estimativas alternativas gerassem outros valores para os parâmetros  $k$  e  $\alpha$ , foi feita uma análise de sensibilidade para avaliar o impacto de mudanças nesses parâmetros sobre os resultados do modelo. No exercício, calculou-se apenas o valor máximo de  $f$  em (11), dadas várias hipóteses - além dos coeficientes já estimados - para os valores dos referidos parâmetros. O mesmo poderia ser feito adotando outros números para o parâmetro defasado de  $d$ . De fato, o valor adotado - 0,20 - envolve uma certa dose de arbitrariedade, em vista de

TABELA 7  
VALORES MÁXIMOS DA RELAÇÃO DÉFICIT/PIB  
PARA VALORES DIFERENTES DOS PARÂMETROS  $\alpha$  E  $k$

		(Em %)			
$k$	$\alpha$	0,5000	0,8026	1,000	1,5000
0,03		3,3	2,4	2,2	1,8
0,04		4,0	2,9	2,6	2,1
0,05		4,8	3,4	2,9	2,3

\* Hipótese para  $\underline{r} = \underline{q}$  em todos os casos = 5%.

TABELA 8  
VALORES MÁXIMOS DA INFLAÇÃO ANUAL DE EQUILÍBRIO PARA  
VALORES DIFERENTES DO PARÂMETRO  $\alpha$  \*

		(Em %)			
$\alpha$		0,5000	0,8026	1,0000	1,5000
Inflação					
Anual		613	233	160	86

\* Hipótese para  $\underline{r} = \underline{q}$  em todos os casos = 5%.

Obs.: O máximo de inflação é independente do valor de  $\underline{k}$ , que afeta apenas o valor de  $\underline{f}$  na equação (11) e o ponto do eixo vertical associado ao mesmo ponto do eixo horizontal, no Gráfico 1.

pressupor que o valor atual dessa variável é que deveria se manter constante. A rigor, porém, o requisito de equilíbrio impõe apenas que  $\underline{d}$  seja estável, o que não necessariamente teria que se dar no nível atual da relação dívida interna/PIB. De qualquer forma, o impacto disso sobre a capacidade de financiamento do setor público, por (11), pode ser calculado imediatamente: a relação máxima déficit/PIB consistente com o equilíbrio aumentaria  $\underline{r} \cdot (\underline{d}^* - 0,20)$  pontos percentuais em relação à Tabela 6, onde  $\underline{r}$  é a taxa de variação real da dívida interna e do PIB e  $\underline{d}^*$  é a relação dívida/PIB que substituiria o coeficiente de 20% previamente adotado. Por exemplo, se a relação dívida/PIB fosse de 30% e o PIB e a dívida interna crescessem, em termos reais, 5% ao ano, o déficit poderia aumentar em 0,5% do PIB em relação ao caso original, sem pressionar adicionalmente a inflação.

Mantendo-se a hipótese de  $\underline{d} = 0,20$  e supondo-se, em todos os casos, para simplificar,  $\underline{r} = \underline{q} = 0,05$ , os resultados para o máximo de  $\underline{f}$  com base em diferentes valores de  $\alpha$  e  $\underline{k}$  figuram na Tabela 7. Na Tabela 8 são expostos os valores de  $\underline{\pi}$  associados a cada um desses casos extremos.

As tabelas mostram uma certa sensibilidade do modelo a alterações no valor desses parâmetros, especialmente no caso de  $\underline{\alpha}$ . Evidentemente, reestimações deste valor provocariam mudanças substanciais nas conclusões do estudo. É verdade, porém, que o esquema conceitual permaneceria inalterado. Em todo caso, a crença nos resultados gerados depende de quão robusto seja o teste econométrico utilizado para o cálculo de  $\underline{k}$  e  $\underline{\alpha}$ . Revelando-se este satisfatório, não há por que desconfiar das conclusões que se depreendem ao se utilizarem os coeficientes do mesmo como hipóteses do modelo de financiamento do déficit.

## V. SUMÁRIO E CONCLUSÕES

Este artigo procurou dar subsídios para a discussão do tema do déficit público, supondo a existência de uma relação cau-

sal entre as necessidades de financiamento do Banco Central e a inflação.

Essa relação, porém, é influenciada pelas circunstâncias vigentes, sendo mais ou menos intensa em função da estrutura de financiamento da economia: países com governos "confiáveis", por exemplo, podem perfeitamente ter déficits maiores como proporção do PIB do que outros com governos sem credibilidade.

No caso brasileiro, contudo, no presente contexto parece inegável que existe alguma relação entre déficit e inflação, no sentido de que, em função do processo de rejeição da moeda observado nos últimos tempos, o financiamento de níveis elevados do déficit como parcela do PIB só pode ter como desfecho um aumento dos preços a taxas expressivas, devido à necessidade de gerar uma receita elevada do imposto inflacionário.

Em que pese essa relação, há sérias dúvidas sobre qual a taxa de inflação que poderia ser esperada, para diferentes valores da proporção déficit/PIB. As mesmas dúvidas surgem quando se indaga qual o valor desta proporção que é necessário atingir para que um choque desindexatório seja eficaz, a médio e longo prazos, no sentido de fazer com que a inflação brasileira retorne aos níveis observados 15 anos atrás.

Para responder a essas questões, construiu-se um modelo de financiamento do déficit público, no qual este pode ser coberto pela colocação de títulos e/ou pela emissão de moeda. Pelo fechamento do modelo, dada a taxa de crescimento real da dívida interna - supostamente igual à do PIB, para conservar a relação dívida interna/PIB estável -, níveis diferentes da relação déficit/PIB geram níveis diversos de inflação.

Considerando que a relação dívida/PIB inicial é de 20% e que nas simulações a dívida - e o PIB - crescem a 0, 3, 5 e 7%, temos que a relação colocação de títulos/PIB varia entre 0,0 e 1,4% do PIB. Por outro lado, a variação real da base monetária

como proporção do PIB é inferior a 0,5% do PIB. Dessa conjugação de fatores se depreende que com o PIB crescendo 5/7% ao ano. O governo pode financiar uma parcela do déficit de 1,5% do PIB, grosso modo, através de mecanismos que não geram pressão sobre os preços, sendo os níveis superiores do déficit cobertos através do imposto inflacionário.

Os resultados mais destacados do modelo são os seguintes:

- a) Para níveis pequenos da relação déficit/PIB ( $f$ ), a colocação de títulos pode ser superior às necessidades de financiamento do governo, gerando, no limite, uma taxa de inflação ( $\pi$ ) negativa.
- b) Para níveis de  $f$  superiores a 4%, o sistema não tem solução de equilíbrio, o que significa que  $\pi$  tende a apresentar uma trajetória explosiva, típica das hiperinflações.
- c) Entre os níveis considerados em a e b, a inflação de equilíbrio é uma função direta da relação déficit/PIB.
- d) Níveis de  $f$  no intervalo  $2\% < f < 4\%$  tendem, dependendo de qual for o crescimento da dívida interna, a estar associados a taxas de inflação da ordem de três dígitos, em equilíbrio.
- e) Com o PIB crescendo 5/7% ao ano e a relação dívida interna/PIB estável em 0,20, para que se possa voltar a ter taxas de inflação estáveis como as observadas no início dos anos 70, não é preciso reduzir o déficit até a sua quase eliminação. Entretanto, a relação déficit/PIB deve ser diminuída para algo em torno de 2,0% do PIB.
- f) A taxa máxima de inflação anual compatível com o equilíbrio é, no caso do Brasil, da ordem de 200/250% ao ano, o que tende a gerar uma "senhoriagem" máxima de aproximadamente 2,5% do PIB.

A principal recomendação de política que se depreende do trabalho é que para poder reduzir significativamente a inflação seria importante não apenas promover um severo ajuste fiscal, mas

também renegociar a dívida externa, com o objetivo de atenuar o impacto monetário que resulta do fato de que o estoque da dívida externa do país é do governo, enquanto o fluxo de divisas que o país gera para pagar os juros da mesma é de responsabilidade do setor privado.

## APÊNDICE

Procedimentos adotados para o cálculo dos parâmetros da equação de demanda de moeda

Para o cálculo dos valores da equação de demanda de moeda, foram estimados os parâmetros  $k$  e  $\alpha$  da forma descrita a seguir.

Inicialmente, foram calculados os dados de entrada. Para isso, os valores da base monetária média trimestral - correspondentes à média dos saldos diários - foram comparados com o quádruplo do PIB trimestral a preços correntes, para que o coeficiente base/PIB fosse compatível com o valor do mesmo observado para o ano como um todo. O valor de  $\pi$  associado a esse coeficiente foi a inflação trimestral anualizada, obtida dividindo-se o índice de preços médio de um trimestre pelo índice de preços médio do trimestre anterior.

A base monetária considerada nos dados refere-se ao novo conceito e foi obtida no "Brasil-Programa Econômico", vários números, para o período 1983-I a 1988-III. Para o período 1980-I a 1982-IV, foi adotada a hipótese de que a taxa de variação da base monetária no novo conceito foi a mesma que no conceito antigo.

O PIB trimestral a preços correntes utilizado foi obtido na nota técnica de Ardeo e Giambiagi (1988), atualizando-se a série até 1988-III utilizando o mesmo critério desses autores.

O índice de preços utilizado foi a média trimestral do IGP-DI da FGV.

Os valores da base monetária, do índice de preços e do PIB trimestral utilizados encontram-se na Tabela A.1 do Anexo, com base na qual foram gerados os valores que constam da Tabela A.2 do mesmo anexo.

A equação de demanda de moeda adotada foi:

$$\frac{B}{Y} = k (1 + \pi)^{-\alpha} \quad (\text{A.1})$$

onde as variáveis e parâmetros são as mesmas definidas no texto e o conceito de moeda refere-se à base monetária.

Esta equação pressupõe homogeneidade de longo-prazo em relação à renda, que é uma hipótese testável. Adotou-se, como estratégia de modelagem, testar-se a ordem de integração das variáveis e posteriormente verificar-se as variáveis co-integram [para uma resenha de co-integração ver Pereira (1988)].

A tabela abaixo apresenta a estatística de Dickey-Fuller para o teste de raiz unitária:

TABELA A

Variáveis	$\tau$	$\tau_{\mu}$	$\tau_{\tau}$
Y	3,20	2,92	0,53
$\Delta Y$	0,58	-0,80	-2,26
$\Delta_2 Y$	-5,35	-5,55	-5,74
B	3,39	2,41	-0,67
$\Delta B$	-0,02	-1,88	-3,36
$\Delta_2 B$	-5,01	-5,10	-5,05
B/Y	0,57	-1,91	-2,98
$\Delta (B/Y)$	-4,66	-4,76	-4,70
$\pi$	0,15	-1,52	-2,79
$\Delta \pi$	-5,30	-5,40	-5,58

Pela tabela acima observa-se que base monetária e PIB são I(2) enquanto que a taxa de inflação é I(1). Portanto, faz sentido testar-se a homogeneidade de longo prazo do PIB em relação à

base monetária. Isto é, verificar-se se a base monetária e o PIB co-integram com o coeficiente de co-integração resultando igual a unidade. Ao se regredir a base monetária no PIB, obtêm-se os seguintes resultados:

$$\hat{b} = -2,70 + 0,92 y^{10}$$

(0,22)            (0,02)

$$R^2 = 0,99 \quad CRDW = 0,50 \quad \tau = -3,10$$

Assim, a hipótese de que a base monetária e o PIB se co-integram não pode ser rejeitada. Como os desvios-padrões das estimativas da regressão acima estão viesados, não se pode testar diretamente se o coeficiente do PIB é igual a 1. Uma forma alternativa é obter-se um modelo do tipo mecanismo de correção dos erros, que impõe elasticidade unitária, e verificar-se a validade desta hipótese, que pode ser feita observando-se se o coeficiente do nível do PIB defasado não é significativo. Estimou-se, então, o seguinte modelo:

$$\begin{aligned} \hat{\Delta b}_t = & - 1,21 + 0,35 \Delta b_{t-1} + 0,16 \Delta b_{t-2} - 0,22 \Delta b_{t-3} \\ & (0,67) \quad (0,21) \quad (0,24) \quad (0,22) \\ & + 0,17 \Delta b_{t-4} - 0,25 \Delta y_t + 0,10 \Delta y_{t-1} + 0,04 \Delta y_{t-2} \\ & (0,19) \quad (0,15) \quad (0,36) \quad (0,30) \\ & - 0,21 \Delta y_{t-3} - 0,07 \Delta y_{t-4} - 0,35 (b-y)_{t-1} + 0,01 y_{t-1} \\ & (0,29) \quad (0,31) \quad (0,19) \quad (0,01) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0,83 \quad \hat{\sigma} = 0,08 \quad DW = 1,84$$

Como o coeficiente do produto defasado é não significativo, não se pode rejeitar a hipótese de homogeneidade de longo prazo

---

<sup>10</sup> Os números entre parênteses são os desvios-padrões das estimativas.

da renda. Isto é, não se rejeita a hipótese de elasticidade unitária para a renda.

Portanto, a hipótese de elasticidade unitária para a renda é satisfeita podendo-se pensar em modelar a equação de demanda por moeda pela equação (A.1). Pela Tabela A, observa-se que tanto o coeficiente de monetização,  $B/Y$ , quanto a taxa de inflação  $\pi$  são  $I(1)$ . O passo seguinte consiste em testar se estas duas variáveis co-integram.

Fazendo-se a regressão do coeficiente de monetização na taxa de inflação, obtém-se o seguinte resultado:

$$\begin{aligned} \widehat{(b-y)}_t &= \begin{matrix} -3,23 \\ (0,08) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,52 \pi_t \\ (0,06) \end{matrix} \\ R^2 &= 0,67 \quad \hat{\sigma} = 0,20 \quad CRDW = 0,72 \end{aligned}$$

Como uma das condições para se testar co-integração entre as variáveis - o  $R^2$  deve ser próximo de 1 - não é satisfeita, o teste tem baixa potência.

Optou-se por partir de um modelo  $AD(4,4)$  e através de simplificações obter a "melhor" especificação para a equação de demanda de moeda. Estimou-se o modelo geral obtendo-se o seguinte resultado:

$$\begin{aligned} (b-y)_t &= \begin{matrix} - 1,19 \\ (0,56) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,64 (b-y)_{t-1} \\ (0,21) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,11 (b-y)_{t-2} \\ (0,26) \end{matrix} \\ &- \begin{matrix} 0,09 (b-y)_{t-3} \\ (0,25) \end{matrix} + \begin{matrix} 0,16 (b-y)_{t-4} \\ (0,16) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,32 \pi_t \\ (0,06) \end{matrix} \\ &- \begin{matrix} 0,03 \pi_{t-1} \\ (0,10) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,05 \pi_{t-2} \\ (0,11) \end{matrix} - \begin{matrix} 0,10 \pi_{t-3} \\ (0,11) \end{matrix} \\ &+ \begin{matrix} 0,05 \pi_{t-4} \\ (0,09) \end{matrix} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{llll}
 81 \text{ iii} - 88 \text{ iii} & R^2 = 0,92 & \hat{\sigma} = 0,11 & DW = 1,72 \\
 \eta_1(4) = 5,53 & \eta_2(1,20) = 3,34 & \eta_3(2) = 4,96 & \\
 \eta_4(1) = 0,57 & & & 
 \end{array}$$

onde  $\eta_1(4)$  é o teste LM para correlação de quarta ordem com distribuição Qui-quadrada com quatro graus de liberdade,  $\eta_2(1,20)$  é o teste Reset de Ramsey para se testar a forma funcional linear contra a quadrática e tem distribuição F(1,20),  $\eta_3(2)$  testa normalidade dos resíduos e tem distribuição qui-quadrada com dois graus de liberdade e  $\eta_4(1)$  testa a heterocedasticidade dos resíduos e tem distribuição qui-quadrada com um grau de liberdade. Tem-se, então, que não se pode rejeitar a hipótese de que os resíduos são uma inovação em relação ao conjunto de informação utilizado. A especificação acima pode ser simplificada chegando-se ao seguinte modelo:

$$\begin{array}{l}
 \tilde{(b-y)}_1 = 1,26 + 0,58 (b-y)_{t-1} - 0,34 \pi_t \\
 \quad \quad \quad (0,22) \quad \quad \quad (0,06) \quad \quad \quad (0,04)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{llll}
 81 \text{ iii} - 88 \text{ iii} & R^2 = 0,92 & \hat{\sigma} = 0,10 & DW = 1,87 \\
 h = 0,39 & \eta_2(1,30) = 1,79 & \eta_3(2) = 4,67 & \\
 \eta_4(1) = 0,05 & & & 
 \end{array}$$

onde  $h$  é a estatística para se testar autocorrelação de primeira ordem devido a Durbin. Não se pode rejeitar a hipótese de que os resíduos são inovações.

Os gráficos a seguir apresentam a evolução dos parâmetros  $k$  e  $\alpha$  para o período 83 i - 88 iii. Estes parâmetros são obtidos através da estimação da equação acima por mínimos quadrados recursivos. Observa-se que tanto  $\alpha$  quanto  $k$  decrescem de 84 até o final da amostra. Neste intervalo  $\alpha$  varia entre 1,1 e 0,8 enquanto que  $k$  varia entre 0,062 e 0,05.

Gráfico de ALFA calculado por MQR

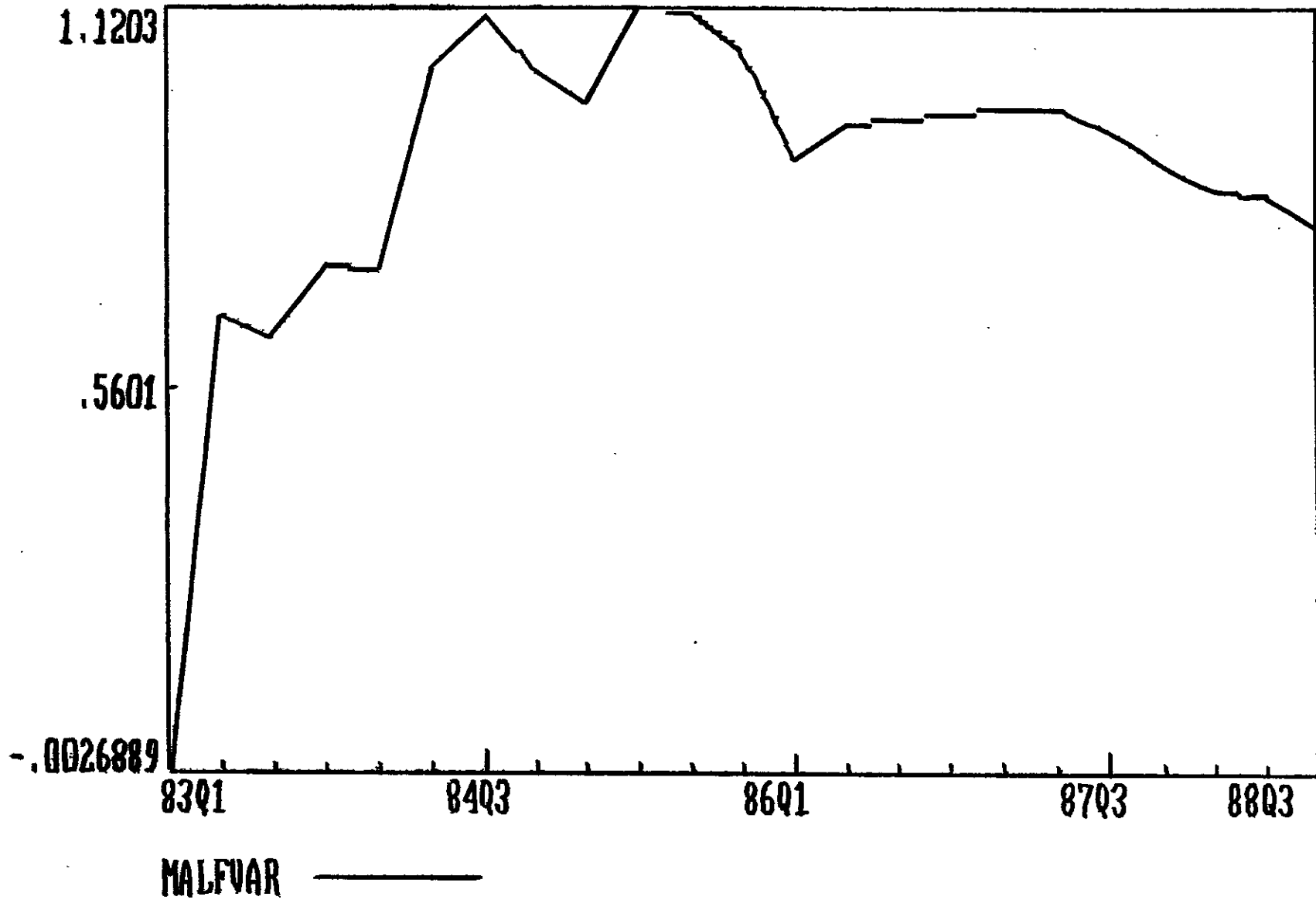
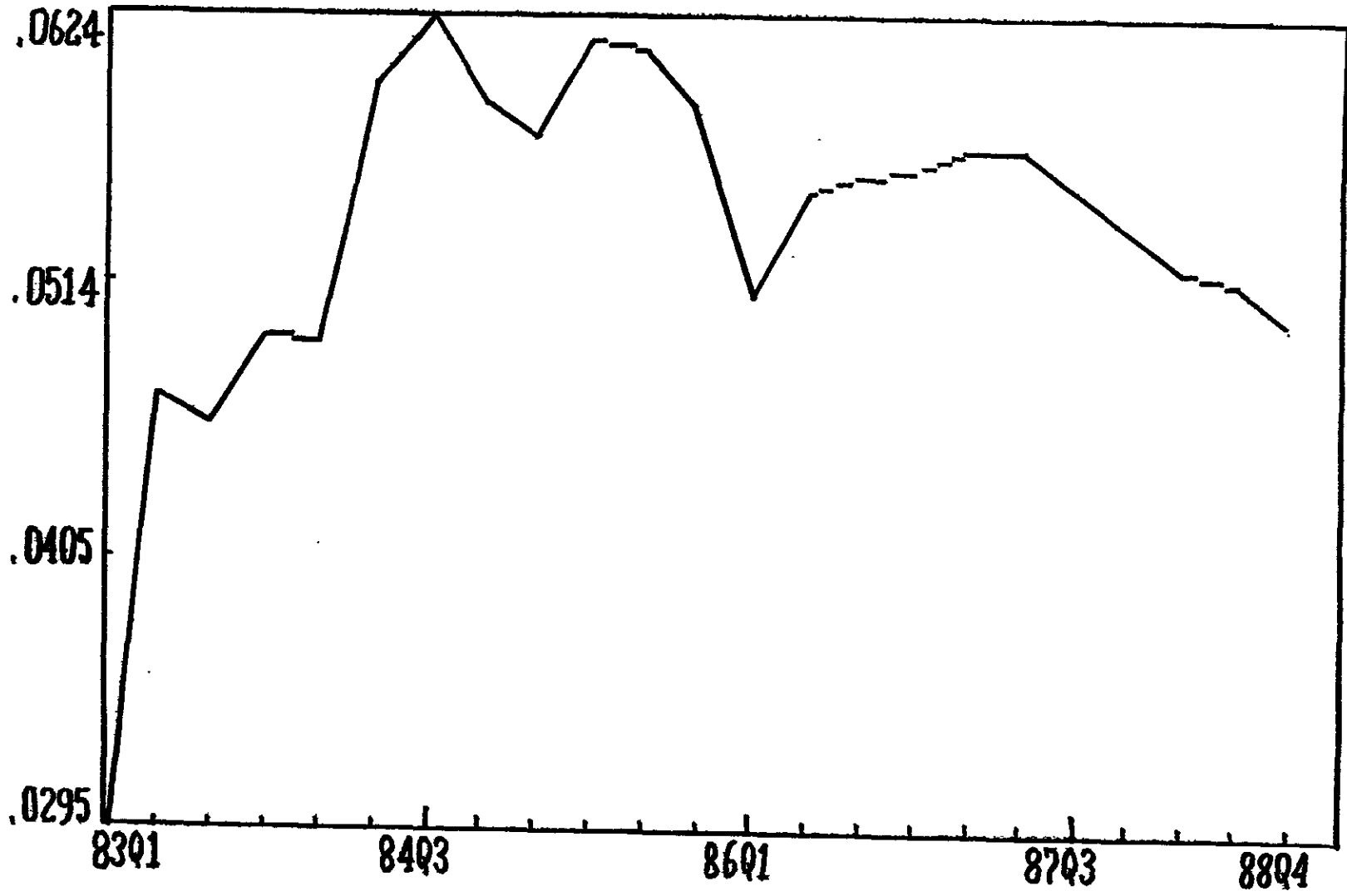


GRÁFICO DE K CALCULADO POR MQR



EQUAR —————

TABELA A.1  
DADOS UTILIZADOS

	BASE MONETÁRIA MÉDIA TRIMESTRAL(a) (Em CZ\$ Milhões)	IGP-DI MÉDIO (b)	PIB TRIMESTRAL PREÇOS CORRENTES(c) (Em CZ\$ Milhões)
1979-IV	n.d.	0,237367	n.d.
1980-I	346	0,282466	2.225,36
1980-II	382	0,335533	2.846,76
1980-III	436	0,410433	3.449,96
1980-IV	501	0,500400	4.104,31
1981-I	564	0,613933	4.682,80
1981-II	590	0,736033	5.905,20
1981-III	694	0,862666	6.639,03
1981-IV	840	0,996066	7.323,99
1982-I	1.175	1,182300	8.695,55
1982-II	1.258	1,424000	11.556,07
1982-III	1.490	1,702500	13.639,17
1982-IV	1.835	1,962500	14.885,83
1983-I	2.293	2,440333	17.072,32
1983-II	2.386	3,151166	24.156,96
1983-III	2.910	4,379933	33.378,56
1983-IV	3.535	5,990933	44.498,39
1984-I	4.527	7,923733	54.071,57
1984-II	5.316	10,403900	81.255,43
1984-III	7.106	13,861630	108.351,63
1984-IV	10.029	18,988530	146.893,92
1985-I	14.207	26,210430	205.414,45
1985-II	17.238	33,816430	288.648,31
1985-III	24.448	44,712900	383.622,19
1985-IV	35.535	61,854360	540.367,32
1986-I	53.828	92,395300	808.216,62
1986-II	98.557	99,805660	947.931,64
1986-III	138.892	102,165300	1.007.695,58
1986-IV	161.990	109,211300	1.062.424,48
1987-I	162.461	148,933300	1.390.590,98
1987-II	169.676	263,776600	2.658.716,94
1987-III	244.337	378,660000	3.726.343,89
1987-IV	385.918	519,583300	5.012.926,84
1988-I <sup>P</sup>	509.440	843,746600	7.893.639,73
1988-II <sup>P</sup>	725.397	1.440,106000	14.448.172,70
1988-III <sup>P</sup>	1.136.870	2.621,400000	26.297.000,00
1988-IV <sup>P</sup>	2.276.324	5.382,472300	52.000.000,00

FONTE: Ver Apêndice.

n.d. = não disponível

p = provisório

TABELA A.2  
COEFICIENTES DE MONETIZAÇÃO E TAXAS DE INFLAÇÃO

	Coeficientes de Monetização Média(%) - (B/Y) - (a)	Taxas de Inflação Média Trimestral Anualizadas(%) - $\pi$ - (b)
1979-IV	n.d.	105
1980-I	3,89	101
1980-II	3,35	99
1980-III	3,16	124
1980-IV	3,05	121
1981-I	3,01	127
1981-II	2,50	107
1981-III	2,61	89
1981-IV	2,87	78
1982-I	3,38	99
1982-II	2,72	110
1982-III	2,73	104
1982-IV	3,08	77
1983-I	3,36	139
1983-II	2,47	178
1983-III	2,18	273
1983-IV	1,99	250
1984-I	2,09	206
1984-II	1,64	197
1984-III	1,64	215
1984-IV	1,71	252
1985-I	1,73	263
1985-II	1,49	177
1985-III	1,59	206
1985-IV	1,64	266
1986-I	1,67	398
1986-II	2,60	36
1986-III	3,45	10
1986-IV	3,81	31
1987-I	2,92	246
1987-II	1,60	884
1987-III	1,64	325
1987-IV	1,92	255
1988-I	1,61	595
1988-II	1,26	749
1988-III	1,08	998
1988-IV	1,09	1.677

**FONTE:** Tabela A.1.

(a) Valor da coluna (a) da Tabela A.1 do anexo, dividido por quatro vezes o valor da coluna (c) da mesma tabela e multiplicado por 100.

(b) Obtido com base na coluna (b) da Tabela A.1 do anexo.

## V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDEO, V. & GIAMBIAGI, F. (1988). "Estimação do PIB trimestral a preços correntes", Informe Técnico INPES, nº 12, setembro.
- BARBOSA, F. H. (1987). "Inflação, indexação e orçamento do governo", REVISTA BRASILEIRA DE ECONOMIA, vol. 41, nº 3, julho/setembro.
- BASTOS, M<sup>a</sup> S. & WERLANG, S. (1988). "Moratória interna, dívida pública e juros reais", FGV-IBRE/CEMEI
- FRENKEL, R. & ROZENWURCEL; G. (1988). "Restricción externa y generación de recursos para el crecimiento en América Latina", trabalho preparado para a conferência "Beyond the Debt Crisis: Latin American Growth Strategies for the 1990s", Caracas, 28/30 junho.
- LERDA, J.C. (1989). "Seignorage, crescimento real da base monetária e imposto inflacionário: um survey"; versão preliminar.
- MORALES, J. A. (1986). "Money demand and money creation during bolivian high inflation 1982-1985". Documento de Trabajo nº 07/86, La Paz, Universidad Católica Boliviana.
- PEREIRA, P.L.V. (1988). "Co-integração: uma resenha com aplicações às séries brasileiras", Revista de Econometria, VIII, nº 2.
- SIMONSEN, M. H. (1986). "Um paradoxo em expectativas racionais", Revista Brasileira de Economia, vol. 40, nº 1, janeiro/março.
- TANZI, V. (1978). "Inflation, real tax revenue, and the case for inflationary finance: theory with an application to Argentina", International Monetary Fund Staff Papers, 25.
- WERNECK, R. (1987). "Um modelo de simulação para a análise do financiamento do setor público", PUC/RJ, setembro.
- INPES, 169/89

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

EDITADOS A PARTIR DE 1988

- Nº 130 - "A Sensibilidade das Medidas de Desigualdade à Padronização da Jornada de Trabalho", Ricardo Paes de Barros, Janeiro 1988, 28 p.
- Nº 131 - "Influência das Paridades Cambiais sobre a Dívida Externa: O Caso Brasileiro - 1983/86", Fabio Giambiagi, Janeiro 1988, 23 p.
- Nº 132 - "O (Des) controle do Endividamento de Estados e Municípios - Análise Crítica das Normas Vigentes e Propostas de Reforma", Fernando Rezende e José R. Afonso, Janeiro 1988, 75 p.
- Nº 133 - "O Efeito-Tanzi" e o Imposto de Renda da Pessoa Física: Um Caso de Indexação Imperfeita", Fabio Giambiagi, Março 1988, 17 p.
- Nº 134 - "Estimação e Resultados do MOPSE - Modelo para Projeções do Setor Externo", Sandra M. Polónia Rios, Regis Bonelli, Eustáquio J. Reis, Março 1988, 86 p.
- Nº 135 - "Investimento em Capital Fixo na Economia Brasileira: Estimativas Trimestrais para o Período 1975/87", Armando Castelar Pinheiro e Virene Matesco, Março 1988, 23 p.
- Nº 136 - "Os Investimentos Governamentais na Infra-Estrutura Social: O Caso do FINSOCIAL", Bernhard Beiner, Abril 1988, 27 p.
- Nº 137 - "Testes de Exogeneidade da Moeda para a Economia Brasileira", Pedro L. Valls Pereira e João Luiz Mascolo, Maio 1988, 22 p.
- Nº 138 - "A Receita Fiscal no Brasil: 1982/87 - Análise do Compor

- tamento da Arrecadação Global e da sua Composição", Fabio Giambiagi, Maio 1988, 18 p.
- Nº 139 - "O Brasil e a Atual Rodada de Negociações do GATT", José Tavares de Araujo Jr, Maio 1988, 21 p.
- Nº 140 - "Produtividade e vantagens comparativas dinâmicas na indústria brasileira: 1970/83", Helson C. Braga e Ernani Hickmann, Junho 1988, 23 p.
- Nº 141 - "Dívidas e Déficit: Projeções para o Médio Prazo", E.J. Reis, R. Bonelli e S.M. Polónia Rios, Junho 1988, 45 p.
- Nº 142 - "Importação de Tecnologia e Esforço Tecnológico da Indústria Brasileira: Uma Análise de seus Fatores Determinantes", Helson C. Braga e Larry N. Willmore, Junho 1988, 32 p.
- Nº 143 - "Estimativas de Preços Econômicos no Brasil", Ronaldo Serôa da Motta, Junho 1988, 18 p.
- Nº 144 - "Migrações Interestaduais no Brasil, 1950/80", Manoel Augusto Costa, Junho 1988, 55 p.
- Nº 145 - "Distribuição de Renda: Evolução no Último Quarto de Século", Regis Bonelli e Guilherme Sedlacek, Junho 1988, 23 p.
- Nº 146 - "Cenários Demográficos Regionais até 2005", Manoel Augusto Costa, Junho 1988, 38 p.
- Nº 147 - "Demanda Derivada de Energia no Transporte de Passageiro", Newton de Castro, Julho 1988, 41 p.
- Nº 148 - "Mobilidade entre Classes de Renda no Brasil", Manoel Augusto Costa, Julho 1988, 50 p.
- Nº 149 - "Uma Análise Comparativa de Alguns Resultados do Suplemento Previdência da PNAD-83 e Dados da DATAPREV", Kaizô

Iwakami Beltrão e Francisco Eduardo Barreto de Oliveira,  
Julho 1988, 36 p.

- Nº 150 - "Os Conceitos de Custo da Dívida Mobiliária Federal e Déficit Operacional do Setor Público: Uma Crítica", Fa  
bio Giambiagi, Julho 1988, 18 p.
- Nº 151 - "Linkages and Economic Development: the Case of Brazil Reconsidered", Benedict J. Clements e José W. Rossi, Agos  
to 1988, 22 p.
- Nº 152 - "On the Empirical Content of the Formal-Informal Labor Market Segmentation Hypothesis", Ricardo Paes de Barros, Agosto 1988, 50 p.
- Nº 153 - "Estabelecimento e Comparação de Linhas de Pobreza para o Brasil", Sonia Rocha, Setembro 1988, 41 p.
- Nº 154 - "Trend, Seasonality and Seasonal Adjustment", A.C. Harvey e Pedro L. Valls Pereira, Setembro 1988, 50 p.
- Nº 155 - "Decomposição dos Efeitos de Intensidade Energética no Setor Industrial Brasileiro", Ronaldo Serôa da Motta e João Lizardo de Araújo, Outubro 1988, 22 p.
- Nº 156 - "As Desigualdades Inter-Regionais de Desenvolvimento Econômico no Brasil", Thompson Almeida Andrade, Outubro 1988, 29 p.
- Nº 157 - "Produtividade Total dos Fatores de Produção na Indústria Brasileira: Mensuração e Decomposição de sua Taxa de Crescimento", Helson C. Braga e José W. Rossi, Novem  
bro 1988, 36 p.
- Nº 158 - "Notas Sobre a Relação entre a Inflação, o 13º Salário e o Déficit Público", Fabio Giambiagi, Dezembro 1988, 14 p.
- Nº 159 - "Alta Inflação e Fronteira de Estabilidade: Um Modelo para a Análise de Trajetórias Explosivas da Inflação", Fa

bio Giambiagi, Dezembro 1988, 32 p.

- Nº 160 - "Indexação e Reajuste Salarial: Uma Alternativa Para Lidar com o Problema da Defasagem", Fabio Giambiagi, Dezembro 1988, 17 p.
- Nº 161 - "Previsão do Nível e Ciclo da Produção Industrial", Ricardo Markwald, Ajax R. B. Moreira e Pedro L. Valls Pereira, Dezembro 1988, 43 p.
- Nº 162 - "Desempenho Tecnológico da Indústria Brasileira: Uma Análise Exploratória", Helson C. Braga e Virene Matesco, Fevereiro 1989, 37 p.
- Nº 163 - "Relação Capital-Produto Incremental: Estimativas para o Período 1948/1987", Armando Castelar Pinheiro e Virene Matesco, Março 1989, 53 p.
- Nº 164 - "Família e Distribuição de Renda: O Impacto da Participação das Esposas no Mercado de Trabalho", Ricardo Paes de Barros e Rosane S. Pinto de Mendonça, Março 1989, 29 p.
- Nº 165 - "A Dinâmica da Dívida Externa: Algumas Simulações para o Brasil", José W. Rossi, Maio 1989, 20 p.
- Nº 166 - "Incidência de pobreza nas regiões metropolitanas na primeira metade da década de 80", Sonia Rocha, Agosto de 1989, 29 p.
- Nº 167 - "Cálculo do valor de pico dos salários num contexto de alongamento do período de reajuste", Fábio Giambiagi, agosto de 1989, 16 p.
- Nº 168 - "Comportamento dos agregados e multiplicadores monetários no Brasil", José W. Rossi, Agosto de 1989, 20 p.

O INPES edita ainda as seguintes publicações: Pesquisa e Planejamento Econômico; Literatura Econômica; Coleção Relatórios de Pesquisa; Série Monográfica; Série PNPE; Série Estudos de Política Industrial e Comércio Exterior (EPICO); Relatório Interno; Informes Conjunturais; Boletim Conjuntural; Série Estudos sobre Economia do Setor Pública (ESEP); Série Fac-Símile; Informe Técnico INPES e Carta de Conjuntura.