

CIRCULAR N° 10

Assunto: Seminários Pesquisa

Econômica I (1ª parte)

Coordenador: Prof. Pedro Cavalcante Ferreira

Convidamos V.Sa. para participar do Seminário de Pesquisa Econômica I (1ª parte) a
realizar-se na próxima 5ª feira:

DATA: 03/02/94


HORÁRIO: 15:30h

LOCAL: Auditório Eugênio Gudin

TEMA: *"Déficit Público, a Sustentabilidade do Crescimento das Dívidas Interna e Externa,
Senhoriagem e Inflação: Uma Análise do Caso Brasileiro"* - por Affonso Celso Pastore (USP).

Rio de Janeiro, 01 de fevereiro de 1994.




Prof. Pedro Cavalcante Gomes Ferreira
Coordenador de Seminários de
Pesquisas/EPGE

**Déficit Público, a sustentabilidade do crescimento das dívidas interna e externa,
senhoriagem e inflação : Uma análise do caso brasileiro**
*(Primeira versão completa - dezembro de 1993:
somente para discussões)*

Affonso Celso Pastore¹

1. Introdução

Por que na segunda metade da década dos anos setenta os economistas previam que chegaríamos à crise da dívida externa, que finalmente se materializou em 1982? O estoque da dívida externa começou a crescer lentamente ainda antes da primeira crise do petróleo, e acelerou seu crescimento a partir de 1978 quando as taxas internacionais de juros escalaram para níveis elevados sem precedentes. Se os países devedores tivessem adotado políticas econômicas domésticas que reduzissem a absorção relativamente ao produto, e gerado superávits comerciais e em contas correntes no balanço de pagamentos que pagassem uma proporção significativa ou a totalidade do fluxo crescente de juros sobre o estoque também crescente da dívida externa, esta não teria tido um crescimento não sustentável e a crise da dívida externa não teria acontecido. Ela ocorreu porque os governos de vários países persistentemente financiaram o fluxo de serviços de juros com novos empréstimos e desobedeceram à restrição orçamentária inter-temporal no balanço de pagamentos.

A analogia com o comportamento da dívida interna e dos déficits primários é imediata. Um influente argumento desenvolvido por Sargent e Wallace (1982) é o responsável pela proposição de que a grande maioria dos processos inflacionários agudos tem uma forte componente de expansão fiscal, e que em um padrão monetário do tipo fiduciário o equivalente ao "lastro" das emissões nos padrões do tipo moeda-mercadoria é dado por um regime fiscal que produza o crescimento sustentável da dívida pública, no sentido de que seja atendida a restrição orçamentária inter-temporal do governo. Se a longo prazo existir um particular tipo de equilíbrio fiscal, no qual déficits e superávits fiscais primários se alternem de tal forma que o valor presente de uma sequência de déficits primários seja igual ao valor presente de uma sequência de superávits primários, déficits que ocorram em um dado momento não terão efeitos inflacionários de primeira

¹Agradeço a Bernardo Blum pela dedicada assistência proporcionada a esta pesquisa.

ordem de magnitude se forem financiados com dívida pública, e não com a expansão da base monetária. Mas se eles forem persistentes e se a taxa real de juros for maior do que a taxa de crescimento econômico a autoridade monetária não conseguirá, sozinha, evitar a inflação, porque o crescimento ilimitado da dívida pública a obrigará, mais cedo ou mais tarde, a financiá-los com expansão monetária.

Se de um lado a dívida externa escala sem limites quando não se geram os superávits em contas correntes no balanço de pagamentos que paguem uma parcela significativa dos serviços de juros, de outro a dívida interna pode não ter um crescimento explosivo, ainda que a política fiscal seja fortemente expansionista, desde que o financiamento pela emissão de moeda impeça que ela adquira um crescimento não sustentável. A autoridade fiscal pode subjugar a autoridade monetária para que esta lhe entregue a senhoriagem necessária para financiar os déficits, ou a autoridade monetária pode operar espontânea e erradamente com procedimentos de política monetária que tornem passivo o crescimento da base monetária, omitindo-se de pelo menos tentar impor um freio à expansão fiscal. Em vez da autoridade monetária opor resistência à expansão fiscal, buscando forçar a autoridade fiscal a que volte a obedecer deliberadamente à restrição orçamentária inter-temporal, ela submete-se sancionando com a inflação os objetivos expansionsistas da política fiscal. Neste caso o crescimento da dívida pública interna será sustentável não porque a autoridade fiscal tenha aderido a regras que a conduzam a obedecer à restrição orçamentária inter-temporal, mas sim porque a autoridade monetária submeteu-se à fiscal, a moeda tornou-se passiva e a senhoriagem tornou-se endógena.

O objetivo deste trabalho é analisar o desequilíbrio fiscal brasileiro à luz destas proposições. Na seção 2 é apresentado o argumento de que a desobediência sistemática do governo à restrição orçamentária inter-temporal endogeneiza o regime monetário, amoldando-o para que o poder de controlar a oferta monetária seja condicionado pela política fiscal. Saber se o crescimento da dívida pública é sustentável ou não é um problema empírico, e na seção 3 são apresentados os testes para as dívidas interna e externa no Brasil. Os testes são realizados separadamente porque a condição de sustentabilidade é diferente para cada uma destas duas dívidas, e porque a tentativa de obtê-la na dívida externa sem alterar o regime fiscal conduz a um aumento endógeno do déficit público. A sustentabilidade continua sendo o tema da seção 4, mas em vez de proceder a uma verificação direta de sua existência são desenvolvidos testes sobre as suas consequências possíveis nas taxas de inflação e de expansão monetária. Nestas duas seções são explorados os mecanismos que produzem a passividade da moeda e a endogeneidade da senhoriagem e também em parte do déficit público, enfatizando a

importância da variável monetária no processo inflacionário brasileiro. A atenção concentra-se em dois procedimentos operacionais do Banco Central que com maior ou menor frequência foram utilizados no período no qual a nossa análise se desenvolve: o de operar fixando taxas reais ou nominais de juros, e o de operar fixando a taxa real de câmbio na presença de movimentos internacionais de capitais. Na seção 5 é abordado o tema da senhoriagem. Uma coisa é aceitarmos o argumento de que a senhoriagem é endógena porque a política monetária tornou a oferta de moeda passiva, e outra, diferente, é admitir que devido a isto a inflação será alta ou crescente. A combinação de uma política fiscal expansionista com uma oferta monetária passiva produz inflação, mas não necessariamente uma inflação alta. A partir da proposição devida a Barro (1983) de que com decisões discricionárias a senhoriagem conduz a uma inflação mais alta do que seguindo regras de política econômica, desenvolvemos o argumento de que a adesão do governo a um processo de "convivência pacífica" com a inflação, permitido por um sistema abrangente de indexação que reduziu os custos da inflação corrente, o conduziu a um viés inflacionário. Há dois temas adicionais abordados nesta seção. O primeiro refere-se às evidências empíricas sobre os custos de uma inflação perfeitamente antecipada pelos indivíduos e pelas empresas. Ainda que os custos da inflação corrente tenham sido significativamente reduzidos pela indexação, o custo de bem estar, ou a "carga excedente" do imposto inflacionário como estimada por Bailey (1956), tornou-se enorme com as taxas de inflação verificadas no Brasil no final dos anos oitenta e início dos anos noventa. O segundo é a análise crítica da proposição de que os déficits públicos e a senhoriagem necessariamente conduzirão a uma hiper-inflação. É desenvolvido o argumento de que esta é uma consequência possível, mas que dificilmente poderiam ser encontradas evidências empíricas de que ela deveria ser aceita como a causa mais provável do grande desequilíbrio inflacionário brasileiro. Na última seção são expostos os argumentos finais e as conclusões.

2. A sustentabilidade do crescimento da dívida pública interna e a natureza endógena do regime monetário.

A necessidade de financiamento do setor público, ou o déficit nominal, é dada por

$$(1) \quad f(t) = (g(t) - \tau(t)) + ib(t)$$

onde $g(t)$, $\tau(t)$, $b(t)$ e $f(t)$ estão expressos em quocientes com relação ao produto nominal, $Y(t)=y(t)P(t)$, onde $y(t)$ é o produto real e $P(t)$ é o nível geral de preços. A arrecadação tributária é $\tau(t)$, e $g(t)$ está representando os gastos públicos exclusive o pagamento de juros sobre a dívida pública. O estoque da dívida, $b(t)$, vence e é renovado a cada instante, pagando uma taxa nominal de juros i , e admite-se que a taxa real de juros seja constante, sendo definida por $r = i - \pi$ onde $\pi=(1/P)(dP/dt)$ é a taxa de inflação esperada com perfeita ante-visão, e portanto igual à atual.

O déficit operacional - a necessidade de financiamento do setor público menos a correção inflacionária da dívida pública - é dado por

$$(2) \quad d^0 = (g(t) - \tau(t)) + rb(t)$$

onde $d(t) = g(t) - \tau(t)$ é o déficit primário, e $rb(t)$ é a componente financeira do déficit operacional. A necessidade de financiamento do setor público pode ser coberta com o aumento dos estoques nominais da dívida pública, $dB(t)/dt$, ou da base monetária, $dM(t)/dt$, e a restrição orçamentária instantânea consolidando-se o Tesouro e o Banco Central, é

$$(3) \quad Y(t) \cdot f(t) = \frac{dB(t)}{dt} + \frac{dM(t)}{dt}$$

Derivando $b(t)=B(t)/Y(t)$ com relação ao tempo obtemos o acréscimo da dívida pública com relação ao produto,

$$(4) \quad \frac{db(t)}{dt} = \frac{1}{Y(t)} \frac{dB(t)}{dt} - (\pi + \rho)b(t)$$

onde $\rho=(1/y(t))(dy(t)/dt)$ é a taxa de crescimento do produto real também admitida como constante. Utilizando as equações de (1) a (4) obtemos

$$(5) \quad \frac{db(t)}{dt} = \{(g(t) - \tau(t)) - \mu(t)m(t)\} + (r - \rho)b(t)$$

onde $\mu(t)=(1/M(t))(dM(t)/dt)$, $m(t)=M(t)/Y(t)$, e $\mu(t)m(t)=(1/Y(t))(dM(t)/dt)$ é a senhoriagem gerada pela emissão de base monetária - o fluxo de base monetária criada em t - medida com relação ao produto nominal. A relação (5) mostra as fontes de variação da relação dívida/produto. $b(t)$ cresce quando o déficit primário for maior do

que a senhoriagem, e quando a taxa real de juros for maior do que a taxa de crescimento econômico².

Quando $\rho > r$ independentemente da magnitude do déficit primário e da proporção de seu financiamento com base monetária, $b(t)$ tende para um valor finito de estado estacionário,

$$(7) \quad b^* = \frac{d - \mu m}{\rho - r}$$

e quanto maior for o déficit primário, dada a senhoriagem, ou quanto menor for a senhoriagem, dado o déficit primário, maior será o valor de estado estacionário de $b(t)$ para cada valor de $\rho - r$. A trajetória percorrida por $b(t)$ até chegar a b^* pode ser obtida a partir de (5) e (7),

$$(8) \quad \frac{db(t)}{dt} = (\rho - r)(b^* - b(t))$$

onde a velocidade de $b(t)$ é determinada por $(\rho - r)$. Se $(\rho - r)$ for pequeno e a diferença $b(t) - b^* < 0$ for grande pode-se observar por um longo período o crescimento da relação dívida/produto. Mas esta não será uma evidência de que $b(t)$ adquiriu um crescimento explosivo, porque ela converge para um valor estacionário b^* , e consequentemente neste caso não existe o problema da sustentabilidade do crescimento da dívida pública.³

²Supondo $d = (g - \tau)$, r , ρ e μm constantes, a equação diferencial (5) pode ser solucionada encontrando a trajetória de $b(t)$,

$$b(t) = b(0)e^{(r-\rho)t} + \frac{d - \mu m}{r - \rho}(e^{(r-\rho)t} - 1)$$

onde $b(0)$ é o estoque inicial da relação dívida/produto em $t=0$. Supondo $(d - \mu m) > 0$, ou que os déficits primários são maiores do que a senhoriagem, quando $(\rho > r)$ o valor de $b(t)$ tende para um valor finito de estado estacionário independentemente do valor de $(d - \mu m)$. Quando $(r > \rho)$ $b(t)$ cresce continuamente e tende para infinito quando t tende para infinito, mas este último resultado não depende somente de que $r > \rho$, mas também de que não ocorram superávits primários. O crescimento de $b(t)$ deixará de ser explosivo ainda que $r > \rho$ se por exemplo $(d - \mu m)$ se tornar uma variável de controle, com a autoridade fiscal elevando os superávits primários sempre que a dívida pública cresça, como é demonstrado adiante.

³Ver a aplicação das expressões (7) e (8) realizada por Tobin (1987) para a análise do comportamento da dívida pública norte americana no período posterior à segunda guerra

Quando a taxa real de juros supera a taxa de crescimento econômico ($r > \rho$) a relação dívida/produto tem um crescimento ilimitado. Seguindo Spaventa (1987) integramos (5) sobre um horizonte infinito obtendo

$$(9) \quad \int_0^{\infty} g(t)e^{-(r-\rho)t} dt + b(0) = \int_0^{\infty} (\tau(t) + \mu(t)m(t))e^{-(r-\rho)t} dt + \lim_{t \rightarrow \infty} b(t)e^{-(r-\rho)t}$$

na qual o valor presente (descontado à taxa $(r - \rho)$) do fluxo dos gastos públicos, mais o estoque inicial da dívida pública em t , do lado esquerdo de (9), é igual ao valor presente da soma dos fluxos da arrecadação tributária e da senhoriagem, mais o valor presente do estoque da dívida pública no limite. Se $\rho = 0$ e o governo decidir não inflar ($\mu = 0$), aplicando a condição

$$(10) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} b(t)e^{-rt} = 0$$

impondo que $b(t)$ cresça a uma taxa inferior à taxa real de juros chegamos a

$$(11) \quad b(0) = - \int_0^{\infty} (g(t) - \tau(t))e^{-rt} dt$$

que é a restrição orçamentária inter-temporal do governo. Ela não implica a existência de um valor finito de estado estacionário para $b(t)$, sendo atendida ainda que a dívida cresça ilimitadamente, porém a uma taxa inferior a r . Ainda que o déficit primário seja nulo ela não será atendida com uma taxa real de juros positiva se a taxa de crescimento econômico for nula ou negativa. Se a única fonte de financiamento do déficit for o aumento da dívida pública, para evitar que $b(t)$ tenha um crescimento explosivo, se partirmos de um déficit primário inicial e de um estoque inicial da dívida em t , os cursos de $g(t)$ e $\tau(t)$ deverão ser tais que, depois de algum tempo, produzam-se superávits primários.

Mantendo $r > \rho$ mas admitindo que uma parcela dos déficits possa ser financiada com senhoriagem, e impondo sobre (9) a condição

mundial. A expressão (7) mostra que se $\rho > r$ $b(t)$ converge para um valor de estado estacionário b^* , mas este poderá ser muito elevado se ρ for apenas ligeiramente superior a r . Ver a este respeito Brunner (1989).

$$(12) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} b(t)e^{-(r-\rho)t} = 0$$

com $b(t)$ crescendo a uma taxa inferior a $(r-\rho)$, chegamos a

$$(13) \quad b(0) = - \int_0^{\infty} [(g(t) - r(t)) - \mu(t)m(t)] e^{-(r-\rho)t} dt$$

Tanto quanto no caso anterior $b(t)$ poderá crescer ilimitadamente, mas este não será um crescimento explosivo se ocorrer a uma taxa menor do que $r - \rho$. Se durante algum tempo ocorrerem déficits que elevem $b(t)$ a restrição (13) poderá ser atendida com superávits primários, mas agora os déficits poderão também ser financiados parcialmente com senhoriagem.

O crescimento da dívida pública será sustentável se o regime fiscal garantir que condições como (10) ou (12) sejam atendidas, o que significa que o governo não pode continuamente tomar novos empréstimos para financiar os antigos, mas agora a senhoriagem, e consequentemente a inflação, poderá levar ao atendimento de (12). O argumento de Sargent e Wallace (1982) é desenvolvido supondo que diante de uma política fiscal expansionista a autoridade monetária viesse resistindo às pressões para monetizar os déficits até T , expandindo a base monetária a uma taxa moderada μ , e produzindo uma inflação baixa. Os déficits primários são elevados e financiados predominantemente com dívida pública que atinge em T a magnitude $b_{\mu}(T)$. Se daí para a frente, por alguma razão, ela não mais puder vender títulos públicos, a consequência será que uma política fiscal expansionista, mesmo enfrentando uma autoridade monetária que resista até T , produzirá uma inflação mais baixa até aquele momento e uma inflação tanto mais alta de T em diante quanto maior for sua resistência até T . O regime monetário torna-se endógeno [Brunner (1989)] no sentido de que se altera pela pressão expansionista imposta pelo regime fiscal.

Duas são as hipóteses que conduzem a este resultado : a) $r > \rho$; b) existe um limite superior para $b_{\mu}(T)$. A desigualdade $r > \rho$ é apenas uma condição necessária porque sempre podem ser produzidos superávits primários de tamanho suficiente para conduzir ao atendimento de (10) ou de (12)⁴. Sargent e Wallace partem da observação

⁴Há um grande número de regras fiscais que conduzem ao atendimento da condição de sustentabilidade. Ver a este respeito Spaventa (1987). Admitindo que $\mu m = 0$ a autoridade fiscal pode utilizar os superávits primários como uma variável de controle, fixando-a seguindo a regra com realimentação dada por

$$d(t) = -\beta b(t)$$

que o "limite" para $b_{\mu}(T)$ será atingido quando todo o fluxo de poupanças privadas for utilizado para comprar títulos públicos, mas este limite é irrelevante para analisarmos a grande maioria dos casos reais.

Os dados compilados por Spaventa (1988) mostram que em 1986 os Estados Unidos e o Reino Unido tinham dívidas públicas superiores a 50% do PIB, no Canadá e no Japão esta proporção superava a marca de 67% do PIB, na Itália ela chegava perto de 90% do PIB, e na Irlanda e na Bélgica fixava-se acima de 130% do PIB. A ordem de grandeza da dívida pública brasileira (interna e externa) atual é semelhante às dos Estados Unidos e do Reino Unido, sendo inferior a todos os demais casos citados, e no entanto todos aqueles países mostram estabilidade de preços ou inflações muito baixas enquanto que o Brasil persiste no limiar de uma hiper-inflação. O mesmo verificou-se com as dívidas públicas do Reino Unido e dos Estados Unidos em outros dois episódios históricos, que atingiram 300% e 110% do produto ao final da primeira e da segunda guerras mundiais, respectivamente, sem que o governo tenha se tornado insolvente e repudiado total ou parcialmente a dívida [Alesina (1988), Barro(1978)]. Na França antes da estabilização de Poincaré a dívida pública já havia superado a marca dos 100% do produto, e o temor da falência governamental provocou uma corrida para a liquidação dos títulos públicos [Alesina (1988), Sargent (1984), Liga das Nações (1946)]. Ela não foi estancada apenas pela reforma fiscal, que foi um ingrediente importante na estabilização francesa [Sargent (1984)], mas também pela mudança na condução da política monetária ao restaurar a confiança nos títulos da dívida pública [Prati (1991)], já que quando a estabilização ocorreu o ajuste fiscal estava praticamente concluído. A experiência histórica revela alguns casos nos quais a dívida pública atingiu limites extremamente elevados sem grandes desequilíbrios inflacionários, outros nos quais a inflação saiu do controle mesmo que a dívida pública tenha atingido dimensões menores.

que substituída em (5) conduz à trajetória para a relação dívida/produto dada por

$$\frac{db(t)}{dt} = (r - \rho - \beta)b(t)$$

sendo claro que se ela fixar o valor de β atendendo à desigualdade

$$\beta > (r - \rho)$$

estará gerando o crescimento sustentável da relação dívida/produto. Quando a taxa de crescimento econômico for positiva se ela fixar $\beta=r$ estará continuamente alterando os superávits primários quer cortando gastos quer aumentando as receitas para manter constante o déficit operacional em proporção ao produto, e neste caso o crescimento da dívida também será sustentável.

Se tentarmos buscar a existência de um limite crítico passível de ser objetivamente determinado para a dívida pública, a partir do qual as grandes instabilidades inflacionárias se instalam, não conseguiremos progredir na análise. Para completar o argumento, no entanto, admitamos que um "limite" seja atingido. Fazendo $db(t)/dt=0$ de T em diante, em (5), chegamos a

$$(14) \quad b_{\mu}(T) = \frac{\mu m - (g - \tau)}{r - \rho}$$

A senhoriagem com relação ao produto pode ser decomposta no imposto inflacionário aumentado pela receita gerada pelo crescimento econômico, no primeiro termo do segundo membro de (14), mais a variação do estoque real de moeda, no segundo termo,

$$(15) \quad \frac{1}{Y(t)} \frac{dM(t)}{dt} = (\pi + \rho)m(t) + \frac{dm(t)}{dt}$$

Admitida uma hipótese ultra monetarista, adotada para impedir que qualquer déficit público que não seja financiado por emissão monetária possa ser inflacionário, restrição que é imposta especificando uma demanda de moeda cambridgeana, $M^d = k(Py)$, e supondo o equilíbrio com a oferta de moeda continuamente igual à demanda, $M = M^d$, a taxa de inflação até T será dada por $\pi = \mu - \rho$. Em estado estacionário teremos $d\pi(t)/dt = dm(t)/dt = 0$, e a senhoriagem calculada a partir de (14) é dada por $\mu m = (\pi + \rho)m$. Considerando que depois de T todo o déficit operacional é financiado com expansão da base monetária chegamos a

$$(15) \quad (\pi + \rho)m = (g - \tau) + (r - \rho)b_{\mu}(T)$$

ou, rearranjando,

$$(16) \quad \pi = \left\{ \frac{g - \tau}{m} + (r - \rho) \frac{b_{\mu}(T)}{m} \right\} - \rho$$

O termo entre chaves em (16) é o déficit operacional do qual se deduz o crescimento da dívida pública permitido pelo crescimento econômico, dividido por m, sendo idêntico à taxa de expansão monetária. A taxa de inflação depois de T será tanto

maior quanto mais elevada for a dívida pública, e como ela crescerá tanto mais, até T, quanto menor tiver sido a expansão monetária antes de T, segue-se que quanto mais contracionista for a política monetária até T maior será a inflação depois de T. Mesmo com uma demanda de moeda insensível ao custo de reter moeda a autoridade monetária não consegue evitar permanentemente a inflação. Com $r > \rho$ e com um déficit primário persistente a redução de μ estará elevando $b(t)$, e a política monetária contracionista somente pode neutralizar o efeito inflacionário da política fiscal expansionista por algum tempo.

3. A sustentabilidade do crescimento das dívidas interna e externa no Brasil.

3.1 A exposição dos testes.

Concentremo-nos apenas na dívida interna sendo os testes para a dívida externa facilmente obtidos por extensão. Já nos referimos à dificuldade de definir o que é uma dívida pública grande, e é também difícil estabelecer critérios para distinguir se a restrição orçamentária inter-temporal vem ou não sendo cumprida, porque sempre poderemos esperar que depois de uma sequência de déficits ocorra uma sequência de superávits. Episódios de crescimento temporariamente mais acelerado da dívida pública interna, ou a constatação de que por algum tempo tivemos $r > \rho$, não são informações suficientes para conduzir à conclusão de que ela esteja adquirindo um crescimento não sustentável. Algum conhecimento sobre o seu comportamento pode, no entanto, ser trazido por testes que comparam o valor presente de uma sequência de déficits esperados ao estoque da dívida.

Se ignorarmos os efeitos do crescimento econômico a restrição orçamentária instantânea do governo, expressa no tempo discreto e com as variáveis em termos reais, e não mais medidas com relação ao produto, pode ser colocada na forma

$$(17) \quad b_{t+1} = (1 + r_{t+1})b_t + (d_{t+1} - \sigma_{t+1})$$

onde b_{t+1} é o estoque real da dívida pública em $t+1$, $d_{t+1} = g_{t+1} - \tau_{t+1}$ é o déficit primário, σ_{t+1} é a senhoriagem e r_{t+1} é a taxa real de juros. Até uma advertência em contrário supomos que a senhoriagem seja exógena e pequena com relação ao tamanho do déficit primário. Exprimindo o valor corrente da dívida em t em função dos valores esperados da dívida, do déficit e da senhoriagem em $t+1$, ela conduz a

$$(18) \quad b_t = R_{t+1}^{-1}({}_t b_{t+1}) - R_{t+1}^{-1}({}_t d_{t+1} - {}_t \sigma_{t+1})$$

onde $R_{t+1} = (1 + r_{t+1})$ é o fator de juros, e uma expressão como ${}_t b_{t+1} = E(b_{t+1} / I_t)$ indica o valor esperado de b , em $t+1$, dado o conjunto I de informações disponível em t . (18) é uma equação a diferenças finitas ligando o estoque real da dívida pública em t ao estoque real esperado da dívida em $t+1$, e ao fluxo esperado do déficit não financiado por senhoriagem em $t+1$, com ambos trazidos a valor presente.

Admitindo que r seja uma variável aleatória tal que o seu valor esperado de $t+1$ em diante seja constante, isto é, $E(r_{t+1+i} / I_t) = r$ para todo e qualquer i maior ou igual a zero, dadas as informações em t , e solucionando (18) recursivamente para a frente a partir do momento t , obtemos

$$(19) \quad b_t = \sum_{i=t+1}^N R^{-(i-t)}({}_i d_i - {}_i \sigma_i) + \frac{R^t}{R^N}({}_t b_N)$$

e para que o crescimento não seja explosivo é preciso que

$$(20) \quad \lim_{N \rightarrow \infty} R^{-N}({}_t b_N) = 0$$

Quando a condição (20) for atendida o segundo termo do lado direito de (19) se anula, conduzindo à expressão para a restrição orçamentária inter-temporal em um horizonte infinito, dada por

$$(19)' \quad b_t = \sum_{i=t+1}^{\infty} R^{-(i-t)}({}_i d_i - {}_i \sigma_i)$$

Hamilton e Flavin (1986) sugeriram um teste para a hipótese de atendimento de (19)' que supõe que além dos valores esperados da taxa real de juros serem constantes a partir de $t+1$, os déficits primários menos a senhoriagem sejam representados por um processo covariância-estacionário com média nula ³, isto é,

³Sargent (1987), cap. explora os constrangimentos que o atendimento à restrição orçamentária inter-temporal impõe ao processo estocástico bi-variado explicativo de b e d sob as mesmas hipóteses de estacionaridade com média nula adotada por Hamilton e Flavin. Ele sugere a estimação pelo vetor auto-regressivo ("vector auto-regression") do processo estocástico bi-variado explicativo de b e d , obtendo a sua representação de Wold, e explora as restrições que o atendimento à restrição orçamentária inter-temporal impõe aos coeficientes daquela representação média móvel (as "cross-equation

$$(21) \quad (d_t - \sigma_t) = A(L)\varepsilon_t$$

onde $E(\varepsilon_t) = 0$, $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-j})$ é nulo para todo e qualquer $j > 0$, igual a σ_ε^2 para $j=0$, e $A(L) = \sum_0^\infty a_j L^j$, com $\sum_0^\infty |a_j|^2 < \infty$, sendo L o operador de defasagens. Se a condição (20) de sustentabilidade de crescimento da dívida pública for atendida a restrição orçamentária inter-temporal mostra que o estoque da dívida pública também será um processo covariância estacionário. Ou seja, b_{t-1} e $(d_t - \sigma_t)$ serão integradas de ordem zero, e também co-integradas, existindo entre elas uma combinação linear que é estacionária.

Explorando o caso no qual o limite expresso em (20) seja positivo, e não nulo,

$$(20)' \quad \lim_{N \rightarrow \infty} R^{-N} b_N = A_0 > 0$$

a restrição orçamentária inter-temporal (19) recai em

$$(19)'' \quad b_t = \sum_{i=t+1}^{\infty} R^{-(i-t)} (d_i - \sigma_i) + R^t A_0$$

onde o segundo termo do lado direito é uma componente na explicação de b_t que não depende dos déficits primários, líquidos da senhoriagem, esperados a partir de t . Uma expressão semelhante a esta aparece na literatura sobre os preços dos ativos, na qual o termo $A_0 R^t$ é denominado de "bolha", referindo-se àquela componente da formação dos preços que não depende dos "fundamentos do mercado", e neste caso o teste do atendimento da restrição orçamentária inter-temporal se assemelha ao teste sobre a existência de bolhas racionais nos preços dos ativos sugerido por Campbell e Schiller (1987). Uma expressão semelhante a (19)'' foi utilizada por Flood e Garber (1980) no teste sobre a existência de bolhas racionais no nível geral de preços. Se o déficit primário líquido da senhoriagem for estacionário com média nula, a componente $R^t A_0$ introduz uma não estacionaridade no comportamento da dívida pública, e se ela e os déficits primários líquidos da senhoriagem esperados a partir de t co-integrassem quando (20) fosse atendida, agora eles não mais co-integrarão.

restrictions"). O teste da hipótese por este caminho é formalmente idêntico àquele sugerido por Hamilton e Flavin seguindo o caminho da co-integração.

Esta particular versão do teste foi desenvolvida sob duas hipóteses muito restritivas: a) os déficits primários líquidos da senhoriagem são um processo estacionário com média nula; b) a taxa real de juros esperada de $t+1$ em diante é constante. Trehan e Walsh (1991) generalizaram os resultados. Mantendo ainda os valores esperados de r , de $t+1$ em diante, constantes, dadas as informações disponíveis em t , eles admitem que $(d_t - \sigma_t)$ siga o processo

$$(22) \quad (1 - \lambda L)(d_t - \sigma_t) = A(L)\varepsilon_t$$

com $0 \leq \lambda < R$. A especificação (22) é muito mais geral do que a anterior, recaindo nela apenas quando $\lambda = 0$. Se $\lambda = 1$ o processo explicativo de $(d_t - \sigma_t)$ será diferença-estacionário [Nelson e Plosser (1982)] e consequentemente inovações no processo explicativo desta variável se incorporam permanentemente aos seus níveis, sem que seus efeitos se dissipem, produzindo a não estacionaridade de $(d_t - \sigma_t)$. Desde que para taxas reais de juros positivas teremos $R > 1$, quaisquer valores de λ superiores a 1 e inferiores a R gerarão processos explicativos de $(d_t - \sigma_t)$ que também serão não estacionários.

Os testes propostos por Trehan e Walsh são uma implicação de sua *Proposição 1*: "Se a evolução de b_t e de $(d_t - \sigma_t)$ for dada por (17), com $E(r_{t+i} | I_t) = r$ para todo e qualquer $i \geq 0$, e $(1 - \lambda L)(d_t - \sigma_t)$ for um processo estocástico estacionário com média zero e com $0 \leq \lambda < R$, então (20) será válida se e somente se existir uma combinação linear de $(d_{t+1} - \sigma_{t+1})$ e b_t que é estacionária". Ou seja, a dívida pública e o déficit estarão ligados por

$$(23) \quad b_{t-1} = -\nu(d_t - \sigma_t) + B'(L)\varepsilon_t$$

onde $\nu = (R - \lambda)$, e $B'(L)$ é um polinômio em L cuja soma de quadrados dos coeficientes é finita. Significa que a dívida em $t-1$ e o déficit primário menos a senhoriagem são co-integrados, com um vetor de co-integração igual a $(1, \nu)$, ou que existe uma combinação linear de $(d - \sigma)$ e b , dada por $b_{t-1} + \nu(d_t - \sigma_t)$ que é estacionária. Note-se o sinal negativo à frente do termo $\nu(d_t - \sigma_t)$ em (23), o que significa que de fato a dívida em $t-1$, de um lado, e a soma dos superávits primários e da senhoriagem, de outro, são co-integrados, ou seja, quando ocorrer um aumento da dívida pública tem que ocorrer uma elevação dos superávits primários e/ou da senhoriagem para produzir o atendimento da restrição orçamentária inter-temporal. Neste caso mais geral a hipótese de que a restrição orçamentária inter-temporal estará

atendida também é colocada a prova analisando se b e $(d - \sigma)$ co-integram. Se a dívida pública seguir um processo estacionário $(d_t - \sigma_t)$ também terá que seguir um processo estacionário, e se a dívida pública for não estacionária $(d_t - \sigma_t)$ também terá que ser não estacionário.

Quando $\lambda = 1$, ou quando o processo explicativo de $(d_t - \sigma_t)$ for diferença-estacionário, teremos $\nu = 1/(R - 1) = 1/r$, e a equação (23) torna-se

$$(24) \quad r b_{t-1} = -(d_t - \sigma_t) + r B'(L) \varepsilon_t$$

e como $[(d_t + r b_{t-1}) - \sigma_t]$ é o déficit operacional menos a senhoriagem, o teste de que a restrição orçamentária inter-temporal vem sendo atendida recai no teste da hipótese de que o déficit operacional menos a senhoriagem é estacionário, e se isto ocorrer (17) mostra que a primeira diferença da dívida pública também terá que ser estacionária. Finalmente quando o superavit primário for utilizado como variável de controle, sendo alterado pela autoridade fiscal para cobrir uma proporção dos gastos de juros com a dívida pública, mesmo que $\sigma_t = 0$ quando o governo fixar os superavits primários seguindo a regra com realimentação dada por

$$(25) \quad d_t = -\beta(r b_{t-1}) + v_t$$

onde $0 < \beta < 1$ e v_t é um ruído branco, mantendo a hipótese de constância da taxa real de juros, a restrição orçamentária inter-temporal será atendida ⁶.

Se for abandonada a hipótese de constância da taxa de juros a sustentabilidade do crescimento da dívida pública não mais implica a co-integração entre a dívida, o déficit primário e a senhoriagem. Com taxas reais de juros esperadas estritamente positivas a condição requerida para que a dívida não tenha um crescimento explosivo é

$$(26) \quad \lim_{j \rightarrow \infty} E(\kappa_{t+j}^{-1} b_{t+j} / I_{t-1}) = 0$$

⁶Esta regra é muito semelhante à utilizada na nota 4, acima. Naquela admitia-se que os superavits primários seriam proporcionais ao estoque da dívida e nesta que eles sejam proporcionais ao fluxo de pagamento de juros sobre a dívida, mas esta recai naquela dentro da hipótese de que as taxas esperadas de juros são constantes. A demonstração de que neste caso ocorre a co-integração está em Trehan e Walsh (1991).

onde ${}_t\kappa_{t+j} = \prod_{i=0}^j R_{t+i}$ é o fator de desconto entre os períodos t e $t+j$.

Neste caso Trehan e Walsh mostraram que

$$(27) \quad b_{t-1} = \left(\frac{1}{{}_t\kappa_t} + \frac{\lambda}{{}_t\kappa_{t+1}} + \frac{\lambda^2}{{}_t\kappa_{t+2}} + \dots \right) (d_t - \sigma_t) + \left(\frac{1}{{}_t\kappa_{t+1}} + \frac{1}{{}_t\kappa_{t+2}} + \dots \right) A(L)\varepsilon_t$$

e portanto coeficientes constantes não podem mais ser obtidos de uma regressão entre os valores de b_{t-1} e $(d_t - \sigma_t)$, o que impede que se utilizem os testes baseados na co-integração.

Mas se de um lado a propriedade de co-integração não pode mais ser utilizada, a estacionaridade do déficit operacional menos a senhoriagem, $rb_{t-1} + (d_t - \sigma_t)$, assegura que o estoque real da dívida pública cresce seguindo, no máximo, uma tendência linear. Ou seja, se $b_t - b_{t-1} = (rb_{t-1} + d_t) - \sigma_t$ for um processo estacionário em torno de uma média k , então

$$(28) \quad \lim_{j \rightarrow \infty} {}_{t-1}b_{t+j} = b_{t-1}^* + (j+1)k$$

onde o valor de b^* é o de b menos uma componente temporária, e depende de t , mas não de j . Com taxas de juros esperadas não constantes, mas estritamente positivas, o fator de descontos é de ordem exponencial e o crescimento esperado da dívida real é linear, e portanto ela tem um crescimento de ordem menor do que o exponencial. Disto deriva a Proposição 2 de Trehan e Walsh: "Se R_t é um processo estocástico estritamente delimitado abaixo por $(1+\delta)$, com $\delta > 0$, em valor esperado, e $(1-L)b_t$ é um processo estacionário, então a restrição orçamentária inter-temporal está satisfeita".

3.2 Os resultados e a análise.

Nos gráficos 1,2 e 3 estão os estoques reais da dívida pública interna em títulos públicos e da dívida externa, o déficit operacional, o déficit primário, a senhoriagem, e a taxa real doméstica de juros. Os dois déficits e a senhoriagem estão medidos em proporção ao produto, a dívida interna está expressa em cruzeiros constantes de 1980 e a dívida externa em dólares correntes. A única variável não brasileira é a taxa "libor" de juros para operações financeiras internacionais. Embora existam dados para os estoques das dividas interna e externa, das taxas de juros e da senhoriagem, todas elas com

observações trimestrais ou mensais, as séries para os déficits primário e operacional são muito mais curtas e com observações anuais, impedindo os testes de co-integração.

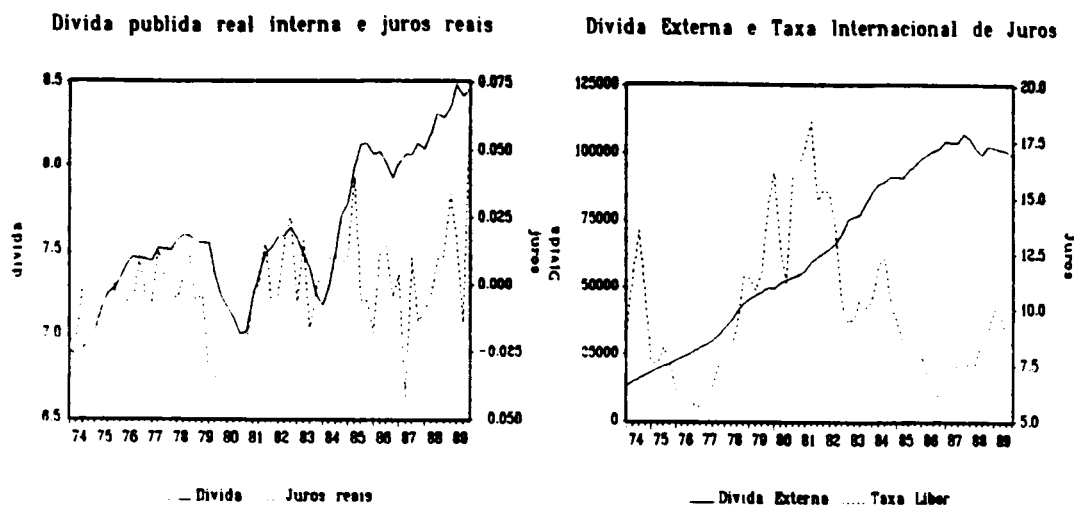


Gráfico 1

Gráfico 2

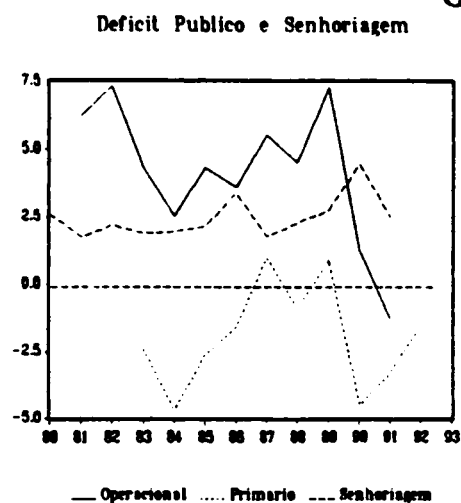


Gráfico 3

A dívida externa não é integralmente pública, pois em seu estoque existem também débitos do setor privado. A taxa real de juros interna é a das operações de "over-night", que não medem os níveis exatos dos rendimentos reais dos títulos públicos, mas apenas a direção e a magnitude de suas variações. Os "yields" reais dos títulos públicos são superiores à taxa de juros do "over-night", e não está garantido que quando esta taxa é negativa os "yields" também sejam. Truncamos as séries em 1989 devido ao ato de tornar indisponíveis os ativos financeiros em 1990.

A dívida interna do governo federal tem um crescimento moderado até o final de 1984 e mostra uma aceleração entre 1985 e 1989, enquanto a velocidade de crescimento da dívida externa foi grande até 1985/86, reduzindo-se depois. A senhoriagem tem se mantido abaixo de 2,5% do produto mas aparentemente cresceu nestes últimos anos, e enquanto os déficits operacionais oscilaram desde algo superior a 7% do PIB em dois anos até um pequeno superavit, em 1991, a maior parte do período no qual os dados estão disponíveis mostrou a presença de superavits primários, e não de déficits primários, e a soma dos superavits mais a senhoriagem conduziu a uma proporção não desprezível do serviços de juros da dívida.

Os testes de sustentabilidade de crescimento têm que ser realizados separadamente para as dívidas interna e externa, sendo impossível somá-las mesmo que a esta última fosse integralmente pública. Embora uma de suas possíveis fontes de crescimento seja a mesma (o governo pode financiar os déficits com dívida interna ou externa) as condições de sustentabilidade são diferentes. Como a dívida externa é servida em dólares os superavits fiscais primários ou a senhoriagem, que podem gerar a sustentabilidade do crescimento da dívida interna, não garantem a da dívida externa, que é proporcionada apenas pelos superavits em contas correntes no balanço de pagamentos. Se for desvalorizada a taxa cambial e controlada a expansão da oferta monetária cairá a absorção relativamente ao produto e crescerão os superavits comerciais, o que poderá produzir a sustentabilidade do crescimento da dívida externa, mas isto acarretará, muito provavelmente, a aceleração do crescimento da dívida interna.

A série dos juros reais internos mostra indicações de seguir um processo AR(2)⁷, o que significa que os seus valores passados contém informações sobre o seu comportamento corrente, sugerindo que a hipótese de um valor esperado constante da taxa real de juros para $t+j$, dadas as informações disponíveis em t , não tem maior sustentação empírica. A série da dívida interna real apresenta uma tendência contínua de crescimento, e apesar da série da taxa real de juros não mostrar crescimento as flutuações da primeira em torno de sua tendência parecem mostrar uma correlação positiva com as flutuações da segunda, e se explorarmos as relações entre as primeiras diferenças do estoque real da dívida e da taxa real de juros verificamos que existe uma

⁷O teste de Dickey-Fuller rejeita a hipótese de uma raiz unitária na taxa real de juros. O valor do Q de Ljung-Box para r é de $Q(20)=26,17$, e estimado o processo AR(2)

$$(1 - 0,200 L - 0,327 L^2) r_t = e_t$$

(1,414) (2,327)

o valor de Q para os resíduos declina para $Q(20)=15,84$.

relação bastante estável entre elas. Estimando uma relação ligando o valor corrente da primeira diferença do estoque real da dívida pública em t aos valores passados, presente e futuros da primeira diferença das taxas reais de juros, na forma

$$(29) \quad \Delta b_t = \sum_{j=-q}^p \delta_j \Delta r_{t-j} + \Phi(L)e_t$$

onde $\Delta = (1 - L)$, e os resíduos seguem o processo $\Phi(L)e_t = \xi_t$, com ξ_t sendo um ruído branco, chegamos a

$$(30) \quad \Delta b_t = 0.003 - 0.082 \Delta r_{t+4} - 0.036 \Delta r_{t+3} + 0.150 \Delta r_{t+2} + 0.080 \Delta r_{t+1} + 0.304 \Delta r_t$$

(0,525) (1,110) (0,280) (1,044) (0,555) (2,039)

$$+ 0.586 \Delta r_{t-1} + 0.508 \Delta r_{t-2} + 0.463 \Delta r_{t-3} + 0.344 \Delta r_{t-4} + 0.162 \Delta r_{t-5} + 0.022 \Delta r_{t-6} + \text{resíduos}$$

(3,798) (3,276) (3,084) (2,257) (1,147) (0,221)

$$R^2 = 0,655 ; DW = 1,968 ; F = 4,341 ; DPR = 0,009 ; Q(20) =$$

e os resíduos seguem um processo AR(2)xSAR(4), sendo dados por

$$(1 - 0,639 L + 0,156 L^2) (1 - 0,361 L^4) e_t = \xi_t$$

(3,550) (0,866) (2,084)

A comparação entre os valores observados e estimados, bem como os resíduos ξ_t são mostrados no gráfico 4.

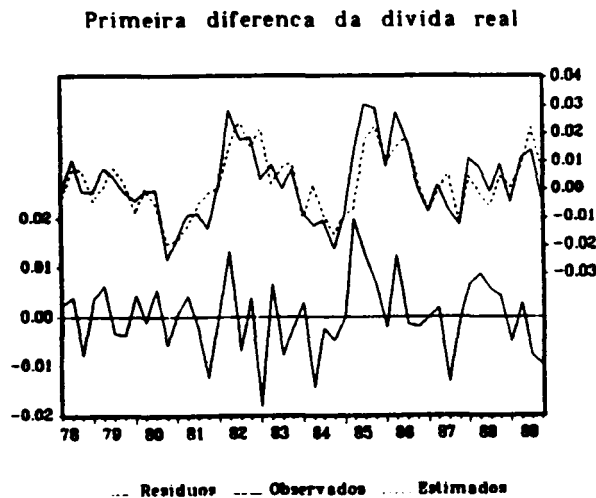


Gráfico 4.

Os valores futuros de Δr não se mostram significantes na explicação de Δb_t , mas os valores passados de Δr têm uma contribuição altamente significativa para a explicação de Δb_t . Se utilizarmos a versão de Sims para o teste de causalidade de Granger não teremos razões para rejeitar a hipótese de que as variações das taxas de juros causam as variações do estoque real da dívida no sentido de Granger⁸.

Mesmo ignorando as informações sobre a direção da causalidade esta forte associação positiva entre as variações da dívida pública interna e da taxa real de juros tem um importante conteúdo de informações para os indivíduos e para as empresas: se os períodos de maior crescimento da dívida pública interna forem associados aos períodos de maiores déficits públicos, estes serão também períodos de maiores taxas reais de juros, e se os indivíduos e as empresas tiverem informações sobre o comportamento fiscal do governo terão, também, informações sobre a evolução da taxa real de juros. Como a análise de Trehan e Walsh conduz, neste caso de não constância das taxas reais esperadas de juros, à indicação de que a co-integração entre $(d - \sigma)$ e b perde o sentido, independentemente da disponibilidade ou não dos dados sobre os déficits operacionais e primários teríamos que nos restringir aos testes sobre a presença de raízes unitárias no nível e na primeira diferença da série da dívida interna.

Na tabela 1 são apresentados os testes de Dickey-Fuller aumentado para a existência de raízes unitárias nos níveis e nas primeiras diferenças dos estoques reais das dívidas interna e externa, com dados trimestrais para o período entre o primeiro trimestre de 1974 e o último de 1989. Foram calculadas regressões na forma

$$(31) \quad \Delta^k b_t = a + bt + (\rho - 1)\Delta^{k-1}b_{t-1} + \sum_{j=1}^p \gamma_j \Delta^k b_{t-j} + \text{resíduos}$$

onde $k=1$ ou $k=2$ dependendo de estarmos testando as raízes unitárias nos níveis ou nas primeiras diferenças das variáveis, $(\rho - 1)$ é o coeficiente relevante para colocar a prova se

⁸Se as duas variáveis Δb_t e Δr_t forem pré-branqueadas pelo filtro

$$(1 - 0,639L + 0,156L^2)(1 - 0,361L^4)$$

os resíduos também estarão sendo "branqueados", e os testes F para a exclusão e inclusão de variáveis terão sentido. Este procedimento, que é o mesmo utilizado por Sims (1969) (à excessão do filtro de Sims, que achata as densidades espectrais das séries trimestrais americanas, mas não das séries brasileiras), produz resultados muito semelhantes aos encontrados com aquele utilizado no texto. Sobre outras aplicações destes dois procedimentos em testes de causalidade envolvendo outras variáveis ver Pastore (1993).

existe ou não uma raiz unitária, e o número p de defasagens foi escolhido para deixar os resíduos o mais próximo possível de um ruído branco utilizando-se o teste Q de Ljung-Box ⁹ , e em todos eles os testes foram realizados incluindo uma constante e uma tendência linear.

Abandonemos momentaneamente a última linha da tabela, concentrando-nos apenas nos resultados das quatro primeiras. Mesmo incluindo uma tendência linear e uma constante os *níveis* das duas dívidas, a interna e a externa, são não estacionários. Nas primeiras diferenças estes resultados se alteram. Para a dívida pública interna nossos resultados confirmam os previamente encontrados por Welch (1991), para o Brasil, no período 1986/90, mostrando que não existem razões para se rejeitar a hipótese de que a primeira diferença da dívida é estacionária. Na quarta linha da tabela a estimativa para a primeira diferença da dívida externa, no entanto, mostra que não podemos rejeitar que ela não é estacionária.

Tabela 1
Testes de raízes unitárias
para as primeiras diferenças das dívidas interna e externa

<u>Dívida</u>	<u>Variável</u>	<u>valores</u> <u>de t</u>	<u>Q(20)^{a/}</u>	<u>p</u>	<u>const.</u> <u>tend</u>	<u>e variáveis</u> <u>Δb_{t-i}</u> <u>excluídas</u>
Interna	b	-1,54	10,42	5	$a \neq 0$; $b \neq 0$	nenhuma
Interna	(1-L)b	-4,60	7,87	5	$a \neq 0$; $b = 0$	nenhuma
Externa	b	-1,16	9,73	8	$a \neq 0$; $b \neq 0$	nenhuma
Externa	(1-L)b	-1,45	9,17	7	$a \neq 0$; $b \neq 0$	nenhuma
Externa	(1-L)b	-4,43	9,77	7	$a \neq 0$; $b \neq 0$	$\Delta b_{t-1}, \Delta b_{t-5},$ Δb_{t-6}

⁹O cuidado tomado foi o de não incluir um número tão grande de regressores que a queda do valor de Q desestabilizasse as estimativas Para isso olhamos também para o critério AIC de Akaike.

Os coeficientes $(\rho-1)$ e os valores da estatística t de Dickey-Fuller para os níveis e para as primeiras diferenças foram estimados recursivamente para verificar se em algum ponto do período analisado as primeiras diferenças das dívidas interna e externa mostraram uma não estacionaridade. Os resultados da estimação recursiva para os níveis não são mostrados, mas evidenciam a não estacionaridade ponto a ponto de ambas as dívidas. Os testes para as primeiras diferenças são mostrados abaixo. Nos dois primeiros gráficos na coluna à esquerda estão os valores de $(\rho-1)$ e as estatísticas t de Dickey-Fuller para a dívida interna, e nos dois primeiros gráficos à direita as mesmas informações para a dívida externa são repetidas. A primeira diferença da dívida interna mostrou-se estacionária durante todo o período, e a primeira diferença da dívida externa alterna fases de estacionaridade e fases de não estacionaridade, mas esta última é a característica predominante.

Os gráficos para as estimativas recursivas de $(\rho-1)$ indicam uma grande estabilidade daquele coeficiente no caso da dívida pública interna e uma forte instabilidade daquele coeficiente da dívida pública externa. A soma cumulativa de quadrados dos resíduos para a dívida interna, não apresentada, situa-se sempre dentro do intervalo de confiança, mas para a dívida externa ela tem uma grande curvatura e foge significativamente para fora do intervalo. Estas são evidências de instabilidade dos parâmetros do modelo estimado para a dívida externa.

Estimativas recursivas para as dívidas interna e externa.

Interna

Valores de $(\rho-1)$

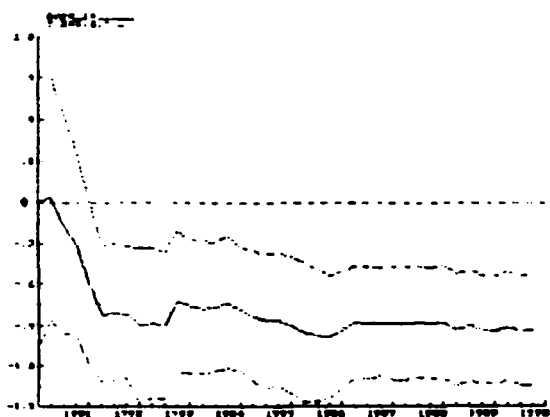


Gráfico 5

Externa

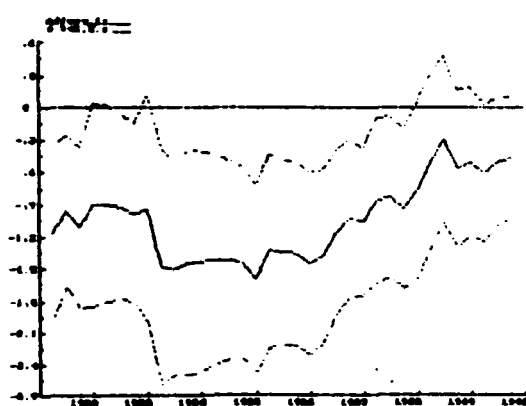


Gráfico 6

Valores de t de Dickey-Fuller

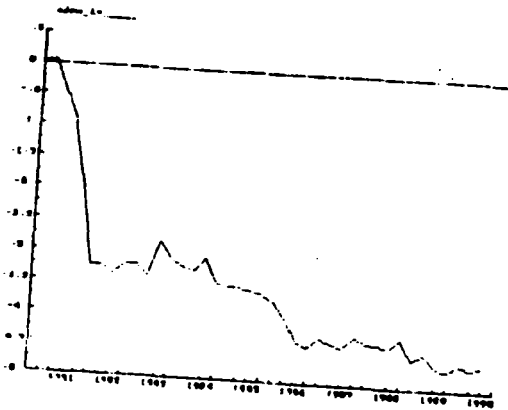


Gráfico 7

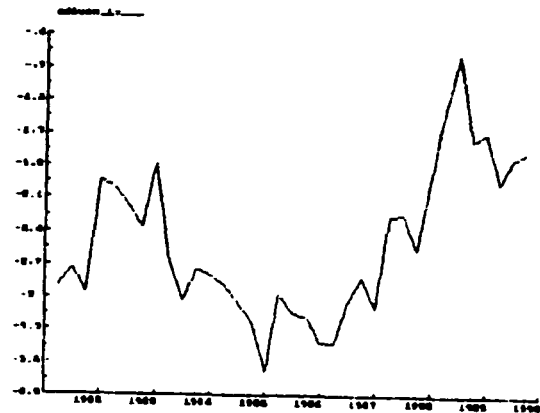


Gráfico 8

Teste de Chow para a previsão um passo à frente

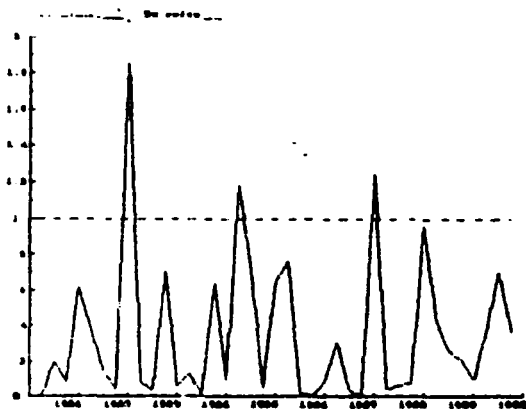


Gráfico 9

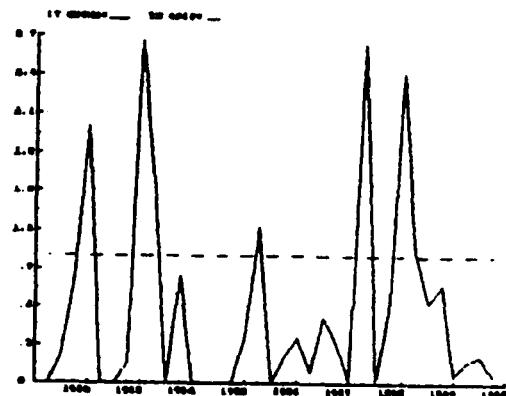


Gráfico 10

Porisso incluimos mais dois gráficos, mostrando os testes de Chow de estabilidade baseado nas previsões um passo à frente. Eles sugerem uma maior estabilidade para a dívida interna. Ao nível de significância de 1% existem três pontos apenas dentro da área de aceitação da hipótese para a dívida interna, enquanto que para a dívida externa são cinco pontos.

A estimativa apresentada na última linha da tabela mostra que mantendo o mesmo número $p=7$ da defasagem máxima das variáveis representativas das segundas diferenças

da dívida externa do lado direito da equação, mas excluindo as defasagens $t-1$, $t-5$ e $t-6$, que não se mostraram significativamente diferentes de zero, os resultados se alteram. Mas este resultado é devido apenas à exclusão de Δ^2b em $t-1$. Em casos como este, onde a instabilidade dos parâmetros é característica preponderante, pequenas alterações na especificação do modelo podem produzir grandes mudanças nos valores dos coeficientes e não é possível extrair conclusões mais definitivas. Veremos adiante que outros argumentos suportam a hipótese de não estacionaridade da dívida externa pelo menos nos anos iniciais do período analisado.

Os resultados para a dívida interna contrariam a crença sobre o seu comportamento, conduzindo à indagação de por que isto estaria ocorrendo. Em primeiro lugar pelo menos no período anterior a 1982 os déficits foram em parte financiados por dívida externa, e para esta não é possível rejeitar a hipótese de não estacionaridade. Mas esta não é a explicação mais correta, embora seja parte dela.

A razão para a sustentabilidade do crescimento da dívida interna não parece estar associada à livre adesão do governo a um regime fiscal que produza o atendimento espontâneo à restrição orçamentária inter-temporal, mas sim à endogeneidade da senhoriagem. A restrição orçamentária inter-temporal para a dívida interna pode estar sendo atendida quer porque o governo tenha aderido a um regime fiscal no qual ele a obedeça sem lançar mão da senhoriagem, quer porque a autoridade monetária já se submeteu à autoridade fiscal entregando-lhe a senhoriagem necessária para que não seja necessário elevar a dívida interna de forma explosiva. Este resultado pode ser obtido com alguns procedimentos operacionais que conduzam a uma oferta de moeda passiva. Um primeiro é o de fixar a taxa (real ou nominal) de juros, e outro é o de fixar metas estreitas para a taxa real de câmbio quando existe mobilidade internacional de capitais. Nestes dois casos a senhoriagem torna-se endógena.

No primeiro caso o Banco Central defende o preço dos títulos públicos. Qualquer déficit público requer a correspondente venda de títulos por parte do Tesouro, o que lhes deprime os preços e eleva a taxa de juros. Ainda que o Banco Central seja legalmente proibido de comprar títulos públicos nos leilões primários do Tesouro, se ele operar fixando a taxa de juros terá que comprar, em operações de mercado aberto, os títulos previamente vendidos pela autoridade fiscal, monetizando os déficits. Um mecanismo semelhante ocorre quando ele fixa metas para a taxa real de câmbio e existe mobilidade internacional de capitais. Neste caso a venda de títulos por parte do Tesouro lhes deprime os preços e eleva a taxa doméstica de juros, o que atrai a entrada de reservas internacionais líquidas, que são compradas pelo Banco Central para sustentar a taxa de câmbio, o que novamente conduz ao mesmo resultado de monetizar os déficits.

Admitamos que o Tesouro realizasse os gastos mas não os pagasse, financiado-se com o atrasos junto aos seus fornecedores de bens, de obras ou de serviços. Estes teriam que se financiar recorrendo ao sistema financeiro doméstico ou ao internacional, liquidando ativos ou tomando recursos emprestados. Suponhamos que eles recorressem ao mercado financeiro doméstico buscando empréstimos em cruzeiros. Os bancos teriam que elevar a oferta de certificados de depósito, produzindo um excesso de oferta destes instrumentos o que aumentaria suas taxas reais de juros, com a arbitragem conduzindo, caso o Banco Central não interviesse, à elevação correspondente da taxa de juros dos títulos públicos. Se ele fixasse a taxa de juros dos títulos públicos, no entanto, teria que comprá-los em mercado aberto. Como a riqueza financeira é dada a curto prazo¹⁰ as taxas de juros dos títulos privados superiores às dos títulos públicos induziriam o setor privado não bancário a vender estes últimos para comprar os primeiros. Do lado do ativo do balanço do Banco Central não apareceria nenhum financiamento ao Tesouro, mas apareceria *um resgate* de títulos da dívida pública igual ao déficit financiado com atrasos, e do lado do passivo apareceria uma expansão de base monetária de igual valor. Contrariamente ao que se poderia esperar observando a existência de déficits a *dívida pública em títulos públicos se reduziria em vez de se elevar*, e portanto a restrição orçamentária inter-temporal não poderia estar sendo violada ¹¹. A emissão de base monetária, ou a senhoriagem endógena, financiaria os déficits.

Suponhamos agora que o Banco Central abandone a política de sustentar as taxas domésticas de juros, deixando que elas se elevem livremente no mercado, mas opere fixando a taxa real de câmbio na presença de mobilidade internacional de capitais, e que novamente o Tesouro se financie atrasando os pagamentos. Quer a internação de ativos financeiros de residentes anteriormente aplicados no exterior, quer a internação de divisas provenientes de empréstimos, ambas induzidas pelo crescimento da taxa doméstica de juros acima da taxa internacional, produzirá um excesso de oferta de divisas. Se o Banco Central não interviesse comprando divisas no mercado de câmbio a taxa cambial se apreciaria. Mas a manutenção da taxa cambial aproximadamente fixa obriga o Banco

¹⁰A elevação da taxa real de juros pode conduzir ao aumento do fluxo de poupanças, o que aumenta a riqueza, mas a curto prazo o fluxo de poupanças é de segunda ordem de magnitude com relação ao tamanho do estoque da riqueza, e por isso o consideramos constante.

¹¹É claro que se for incluído no estoque da dívida pública o total gastos realizados e devidos mas não pagos aos fornecedores do governo, ela não terá declinado. Nos cálculos da necessidade de financiamento do setor público estes atrasos têm que ser explicitamente incluídos para não viesar aquela magnitude.

Central a comprar todo este excesso de oferta de moeda estrangeira, e novamente a moeda doméstica é criada na exata medida do déficit financiado por atrasos. No ativo do Banco Central não aparece um financiamento ao tesouro, e desta vez não existe um resgate e nem uma expansão da dívida interna em títulos públicos : *a dívida interna em títulos públicos permanece constante*. A restrição orçamentária inter-temporal não foi violada, ocorrendo apenas acumulação de reservas e a correspondente expansão de base monetária.

Nos dois casos ocorreu um déficit público, embora ele não tenha se manifestado como um déficit de caixa. A dívida pública interna em títulos públicos se reduziu no primeiro caso e não se elevou, no segundo, e portanto a condição de sustentabilidade do seu crescimento não deixou de ser atendida. Mas em ambos os casos o financiamento dos déficits foi proporcionado pelo aumento da expansão da base monetária. A senhoriagem ficou endogenamente determinada, e o Banco Central deixou de se constituir em um executor independente de política econômica.

Alguém poderia argumentar que flutuando a taxa de câmbio e elevando a taxa de juros este problema desapareceria. A flutuação da taxa de câmbio elimina uma das duas fontes de passividade da oferta de moeda, mas esta continuará sendo passiva ainda que a taxa real de juros seja colocada em um nível alto (ou mesmo "extremamente" alto) desde que ela persista sendo (aproximadamente) fixa. Nossa argumentação depende apenas da oferta monetária ser passiva, e isto ocorre quando a taxa real de juros é fixa ou aproximadamente fixa, ou seja, quando o Banco Central opera defendendo os preços dos títulos, e não do fato da taxa real de juros ter sido fixada em um nível "baixo", "insuficiente" ou "errado". Quando ela for passiva independentemente da magnitude da taxa real de juros a senhoriagem será endógena, e as decisões da autoridade fiscal em elevar os déficits produzirão o crescimento passivo da oferta monetária e a inflação, ainda que a restrição orçamentária inter-temporal do governo não esteja sendo violada.

Nenhum destes mecanismos ligados à senhoriagem endógena pode ser reproduzido do lado da dívida externa, e porisso não é de se estranhar que ela não seja estacionária, ou pelo menos que ela não tenha sido estacionária em uma parte importante do período analisado. *Para que ela tenha um crescimento sustentável seu estoque e os superávits em contas correntes no balanço de pagamentos têm que co-integrar*, o que significa que o governo tem que operar os instrumentos monetário fiscal e cambial para reduzir a absorção relativamente ao produto, gerando superávits em contas correntes sempre que a dívida se eleve. Pelo menos até o final de 1982, quando eclodiu a crise da dívida, o país mantinha déficits no Balanço comercial e déficits ainda maiores nas contas correntes, e como as taxas internacionais de juros passaram por níveis extremamente

elevados não poderemos achar outros resultados a não ser a não co-integração entre a dívida externa e os superávits em contas correntes.

Até 1982 o crescimento da dívida externa não era sustentável, e a tentativa de torná-lo sustentável daí em diante agravaria a sustentabilidade do crescimento da dívida interna, ou conduziria a uma maior utilização da senhoriagem, dado que produziria a consequência de elevar o déficit público. Elevações de taxas reais de juros procurando colocar uma parcela crescente de títulos da dívida pública interna para substituir a fonte de financiamento externo, que não mais poderia ser utilizada, tendem a aumentar os déficits operacionais, diretamente, e os primários, indiretamente, ao gerar a recessão e a queda da arrecadação tributária. A contrapartida da geração dos superávits comerciais e eventualmente nas contas correntes no balanço de pagamentos foi, em parte, ou o crescimento da dívida interna ou o aumento do recurso à senhoriagem. A dívida externa pode ter adquirido a condição de sustentabilidade, mas isto não se passa automaticamente com a dívida interna, sendo requerida a correspondente alteração do regime fiscal. Quando o regime fiscal não se altera o "ajuste externo" conduz ao aumento da emissão de base monetária sempre que o governo quizer evitar um crescimento não sustentável da dívida interna.

4. Sustentabilidade da dívida interna e bolhas racionais nas taxas de inflação.

4.1 A exposição do teste.

Em vez de colocar a prova a sua existência analisando as séries da dívida e dos déficits, podemos observar o fenômeno da não sustentabilidade do crescimento da dívida pública pelas consequências que ela acarreta sobre as taxas de inflação e de expansão monetária quando as expectativas são racionais. Dada uma sequência esperada de déficits primários a restrição orçamentária inter-temporal impõe que quanto menor seja a taxa de expansão monetária maior será o crescimento esperado da dívida. Um segundo argumento de Sargent e Wallace (1982) é que se a sequência de déficits vier sendo financiada por um fluxo de senhoriagem que evite o curso explosivo da dívida, a diminuição da expansão monetária no presente acelera o crescimento da dívida pública futura, conduzindo à expectativa de uma maior expansão monetária, e como com expectativas racionais a taxa de inflação corrente depende de toda a trajetória futura das taxas de expansão monetária a taxa de inflação corrente crescerá, em vez de diminuir. As expectativas de expansão monetária futura poderão ser de crescimento quer porque o governo continuará lançando mão da senhoriagem para financiar os déficits, quer porque

ainda que o Banco Central decida-se por evitá-lo isto não será possível por muito tempo porque o regime fiscal não o permite.

Continuemos no tempo discreto com a demanda de moeda especificada na forma

$$(32) \quad \ln M_t - \ln P_t = \beta_t + \alpha[\ln({}_tP_{t+1}) - \ln P_t] + \varepsilon_t$$

onde $\alpha < 0$, ${}_tP_{t+1}$ é o nível geral de preços esperado em $t+1$ dadas as informações disponíveis em t , ε_t é uma variável aleatória com média nula, variância constante e com $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-j}) = 0$ para todo e qualquer $j \neq 0$, e para tomar em consideração outras variáveis que podem comparecer na demanda de moeda com a característica de serem diferença-estacionárias, admitimos que o parâmetro β siga um passeio aleatório,

$$(33) \quad \beta_t = \beta_{t-1} + \omega_t$$

onde ω_t é um ruído branco ¹².

As expectativas são racionais, e portanto

$$(34) \quad \ln({}_tP_{t+1}) - \ln P_t = E[(\ln P_{t+1} - \ln P_t) / \Omega_t]$$

onde Ω_t é o conjunto de informações disponível em t .

A solução para os preços é dada por

$$(35) \quad \ln P_t = \beta_t + \left(\frac{1}{1-\alpha}\right) \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^i [\ln({}_tM_{t+i}) - ({}_t\varepsilon_{t+i})]$$

onde o nível de preços em t depende de todo o curso futuro da oferta de moeda. Como os valores futuros de ε , dadas as informações disponíveis em t , têm um valor esperado nulo, o cálculo da primeira diferença de (35) conduz a

¹²A demanda de moeda depende também da renda real, do estoque de riqueza ou do fluxo de renda permanente, da taxa real de juros, entre outras. Uma ou mais destas variáveis podem apresentar uma raiz unitária, embora possam ter representações ARIMA mais complexas do que o "random-walk" suposto no texto. Aquela hipótese serve, no entanto, para evidenciar que os logaritmos de M e P podem não co-integrar devido à omissão daquelas variáveis, mas que as suas primeiras diferenças podem co-integrar ainda que aquelas variáveis sejam omitidas.

$$(36) \quad (1-L)\ln P_t = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right) \sum_{i=0}^{\infty} \left[\left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)' (1-L)\ln({}_tM_{t+i})\right] + \omega_t$$

Como $\alpha < 0$, o parâmetro $(\alpha/\alpha-1)$ será menor do que a unidade, e a solução para (36) será estável se

$$(37) \quad \lim_{i \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)' (1-L)\ln({}_tM_{t+i}) = 0$$

que é a condição que elimina todas as demais trajetórias dos preços deixando apenas uma, que é a de ponto de sela. Se a regra fiscal impuser ao estoque nominal de moeda um curso que estabilize a taxa esperada de expansão monetária, a taxa de inflação também se estabilizará. Uma alteração na magnitude do déficit público que faça antever um salto único e para sempre na magnitude da taxa de expansão da oferta monetária provocará um salto imediato da taxa de inflação que se estabilizará no novo valor. Nestes dois casos a regra fiscal conduz à estabilidade da taxa de inflação. Mas se a taxa de crescimento esperada do estoque nominal de moeda for de ordem maior do que $(\alpha/\alpha-1)$, teremos uma taxa de inflação crescendo com uma trajetória indeterminada.

Se os indivíduos observam a evolução de $\mu=\ln(M)$, que segue um processo estacionário até T , e a partir de T passarem a esperar que ele apresente uma não estacionaridade, ou uma raiz unitária, as taxas de inflação também apresentarão uma raiz unitária de T em diante. As taxas observadas de expansão monetária não alteraram o seu comportamento em T , o que ocorreu apenas com o curso dos valores esperados de μ e com os valores observados de $\pi=\ln(P)$. Se antes de T tanto os valores observados de π quanto os de μ apresentassem a mesma ordem de integração e co-integrassem, depois de T π terá uma ordem de integração maior do que μ , e elas não mais co-integrarão.

Tanto quanto no caso da seção anterior o teste desta hipótese é equivalente na observação ao de uma bolha racional, ou da existência de profecias auto-realizáveis nas taxas de inflação. Testes como este foram aplicados à hiper-inflação alemã [Flood e Garber (1980), Casella (1989)], sempre rejeitando a presença de bolhas e por Diba e Grossman (1988.b) aos preços dos ativos. A componente dos fundamentos do mercado para a taxa de inflação é dada por (36), que é a solução particular para a equação a diferenças finitas para as taxas esperadas de inflação. Ela não é a única solução, definindo-se as outras soluções para a equação homogênea como as componentes de bolhas racionais.

Adicionando um termo ψ_t chegamos a

$$(38) \quad (1-L)\ln P_t = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right) \left[\sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^i (1-L)\ln(M_{t+i}) \right] + \omega_t + \psi_t$$

e esta também será uma solução se

$$(39) \quad {}_t\psi_{t+1} = \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^{-1} \psi_t$$

Um valor não nulo de ψ_t reflete a existência de uma bolha. A expressão (39) têm que satisfazer à equação a diferenças finitas estocástica de primeira ordem,

$$(40) \quad \psi_{t+1} = \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^{-1} \psi_t + z_{t+1}$$

A variável aleatória z_t representa as inovações no processo explicativo da bolha. Diba e Grossman (1988.a) mostraram que elas podem ser intrinsecamente irrelevantes, isto é, não pertencerem aos fundamentos do mercado, ou então estarem relacionadas às variáveis relevantes através de parâmetros que não estão presentes em (35), e porisso não é possível distinguir uma bolha como a especificada em (39) de um caso no qual a condição (36) esteja sendo violada.

Consideremos a componente dos fundamentos do mercado. Se em (37) o estoque de moeda não for estacionário nos níveis, mas for estacionário nas primeiras diferenças, se não existir uma bolha o nível geral de preços também será não estacionário nos níveis e estacionário na primeira diferença. Mas se existir uma bolha, para processos especificativos simples de ψ_t diferenciando $\ln P_t$ um número finito de vezes não chegamos a um processo estacionário. Diferenciando (40) uma vez chegamos a

$$(41) \quad \left[1 - \left(\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)^{-1} L\right] (1-L) \psi_t = (1-L) z_t$$

onde L é o operador de defasagens. Se z_t for um ruído branco, o processo gerador de $(1-L)\psi_t$ não é nem estacionário nem invertível. A presença de uma bolha faz com que a ordem de integração de $\pi_t = (1-L)\ln P_t$ seja diferente da ordem de integração de $\mu_t = (1-L)\ln M_t$, permitindo que se possa colocar a prova a existência de bolhas através

da técnica da co-integração. Se não existir uma bolha, π_t e μ_t devem co-integrar. Se existir uma bolha as ordens de integração serão diferentes e elas não devem co-integrar.

4.2 Os resultados e os regimes de política econômica.

No teste desta hipótese não temos as mesmas limitações de dados encontradas na seção anterior, pois as séries são mais longas. Mas a estabilidade ou não dos parâmetros dos processos estocásticos depende da estabilidade do regime de política econômica, e quanto maior a série maior a probabilidade de encontrarmos variações de regimes. No gráfico 11 são apresentadas as séries das taxas trimestrais de variação dos preços (IGP-DI da FGV), da taxa cambial nominal e do estoque nominal de moeda (M1), do primeiro trimestre de 1944 ao último de 1992. Pelo menos três regimes distintos de política econômica deixaram a sua marca impressa nestas séries.

Preços, Câmbio e Moeda : taxas trimestrais de variação.

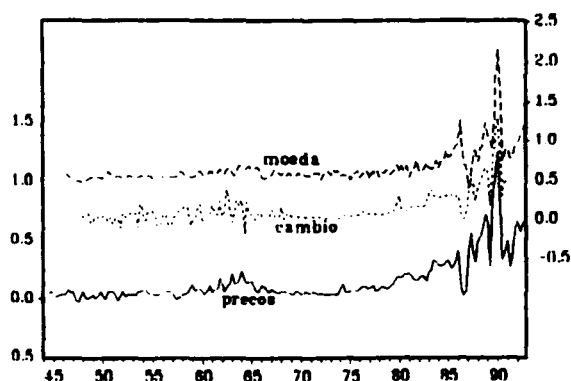


Gráfico 11

Até 1968 o Brasil seguiu um regime de taxas cambiais ditas fixas, e a presença de uma inflação superior à do resto do mundo obrigava a desvalorizações cambiais infrequentes, mas de magnitudes elevadas. A variância da taxa trimestral de crescimento da taxa cambial é muito superior à do período seguinte, que se inicia em 1968 quando o país adotou o regime cambial de mini-desvalorizações visando a estabilizar a taxa real de câmbio, e uma das consequências é a maior variância das taxas trimestrais de inflação neste primeiro período quando comparadas às do segundo que vai de 1968 até a metade dos anos setenta. O primeiro foi, também, um período no qual embora existisse

mobilidade internacional de capitais os volumes intermediados eram significativamente menores. O mercado de eurodólares e a maior mobilidade internacional de capitais desenvolveram-se da segunda metade dos anos sessenta em diante, estimulados pelo grande crescimento da liquidez internacional produzida pela forte expansão monetária da economia norte americana, iniciada no período Kennedy-Johnson, e que culminou no rompimento da convenção de Bretton-Woods e na adesão dos Estados Unidos ao regime de câmbio flutuante em 1973.

Em torno de 1965 o Brasil aderiu a um plano de "convivência pacífica" com a inflação, indexando ativos financeiros e criando o até então inexistente mercado de títulos públicos, que por volta de 1968 já havia florescido, permitindo o financiamento dos déficits com dívida pública e o exercício das operações de mercado aberto por parte do Banco Central. A combinação de uma taxa cambial aproximadamente fixa no Brasil, com mobilidade internacional de capitais, conjugados com a presença de instrumentos suficientes para que o Banco Central pudesse operar em mercado aberto, criaram as condições para o comportamento passivo da oferta monetária da metade da década dos anos sessenta em diante.

Ela não se tornou totalmente passiva a partir de uma data que possa ser precisamente determinada, mas deve ter ido elevando gradativamente o seu grau de passividade¹³. Este não é o local adequado para realizar uma elaboração mais extensa deste tema, mas alguns fatos podem ser descritos. Quando a dívida pública indexada surgiu, por volta da metade dos anos sessenta, os títulos públicos eram comprados pelos intermediários financeiros nos leilões primários, e repassados a tomadores finais que os levavam ao vencimento ou os vendiam no mercado secundário, caso precisassem de moeda. As "inovações financeiras" no mundo datam do início dos anos setenta, com a criação dos mercados futuros, que permitiram alargar o escopo para as operações de arbitragem e para a redução de riscos de perdas de capital em operações financeiras em geral. Isto começou a reduzir os riscos da intermediação e portanto a facilitar o aparecimento de operações nas quais os intermediários financeiros bancários ou não bancários carregam posições de ativos (títulos públicos ou privados), ganhando o "yield" proporcionado por esta compra, e financiam-se com passivos que são depósitos de

¹³O trabalho de Bastos Marques () mostra que não existem razões para se rejeitar a hipótese de que as taxas de inflação causam as taxas de expansão monetária no sentido de Granger, e que a causalidade no sentido inverso, embora menos evidente, também está presente nas séries. Embora ela realize os testes em sub-períodos não é possível afirmar-se onde precisamente começam a aparecer maiores evidências de passividade. Esta é uma pesquisa que ainda está por ser realizada.

clientes, aos quais pagam uma taxa de juros inferior à dos "yields" dos títulos em seus ativos.

Quando ocorreu o crescimento dos déficits (ou a maior facilidade de linhas de financiamento para que os déficits pudessem ser elevados) uma das condutas do governo foi a de permitir graus de alavancagem elevados para os intermediários financeiros, entendendo-se por graus de alavancagem elevados a emissão de compromissos de recompra como um múltiplo de suas posições de capital e reservas ¹⁴. Certamente cresceu o estímulo de lucros para esta atividade de intermediação, mas elevaram-se seus riscos. Uma perda de capital produz apenas uma redução de lucros se a alavancagem for pequena, mas uma catástrofe se a alavancagem for muito elevada. Com um sistema muito alavancado o Banco Central passou também operar com compromissos automáticos de recompra, com a finalidade de evitar grandes variações dos preços dos ativos, o que significa operar fixando a taxa de juros, e tornando a moeda passiva. Na medida em que fosse inconveniente manter fixa a taxa de juros doméstica, por outro lado, existia a válvula dos financiamentos internacionais, o que na presença de taxas cambiais virtualmente fixas também tornava passiva a oferta monetária.

Um terceiro regime, ou melhor, uma sequência de não-regimes, caracteriza o período de 1986 em diante. Fases de grandes déficits públicos se alternam com fases nas quais aparentemente o déficit operacional havia sido eliminado, como no início de 1990, e períodos de congelamento de preços ocorreram com uma literal explosão da expansão monetária, como no início de 1986, intermediados por vários congelamentos de preços com maior ou menor grau de expansão monetária ou de déficits públicos. Períodos de taxa cambial fixa, como em grande parte de 1986, ocorreram ao lado de desvalorizações reais, e fases nas quais o governo criou estímulos à demanda de títulos públicos alternaram-se com períodos nos quais ele congelou a disponibilidade dos ativos e introduziu um pesado imposto sobre o capital.

Analisemos primeiramente a presença de raízes unitárias nas taxas de inflação e de expansão monetária. Os testes de Dickey-Fuller aumentados estão na tabela 2. Eles foram conduzidos com as séries dessazonalizadas não dessazonalizadas.

¹⁴A resolução 366 do Banco Central, que disciplinou os graus de alavancagem para efeito de emissão de compromissos de recompra de títulos públicos por parte do sistema financeiro data de 1976.

Tabela 2
Raízes Unitárias nas taxas de Inflação e
de Expansão monetária

Variável	Período	t	Q(20)	p	sazonalid?
(1-L) log(P _t)	1944.1/1985.4	-1,111	10,41	4	c/ saz.
(1-L) log(P _t)	1944.1/1985.4	-1,025	11,00	4	s/ saz.
(1-L) log(M _t)	1944.1/1985.4	-0,099	15,78	8	c/ saz.
(1-L) log(M _t)	1944.1/1985.4	-0,107	13,57	8	s/ saz.
(1-L) log (P _t)	1944.1/1992.4	-2,420	37,23	4	c/ saz.
(1-L) log(M _t)	1944.1/1992.4	-2,644	49,48	8	c/ saz.

Com uma constante e uma tendência linear os valores críticos de t tabulados por McKinnon são: para 1% t=-4,017 ; para 5% t=-3,431 e para 10% t=-3,143.

Concentremo-nos nas taxas de inflação. Na primeira linha truncamos a série no quarto trimestre de 1985, antes que as fortes flutuações introduzidas de fevereiro de 1986 em diante comesçassem a perturbar as séries, e na segunda linha ele foi desenvolvido até o quarto trimestre de 1992. Em ambos não é possível rejeitar a hipótese de existência de uma raiz unitária para as taxas de inflação. No primeiro período, do primeiro trimestre de 1944 ao último de 1985, com apenas quatro defasagens chegamos a um Q de Ljung-Box indicativo de que os resíduos se aproximam de um ruído branco, mas no segundo, estendendo a amostra até o último trimestre de 1992, este valor cresce significativamente. Os gráficos abaixo mostram para os dois períodos os resíduos recursivos e as somas cumulativas de quadrados dos resíduos, figurando na coluna da direita os calculados para o primeiro período, e na coluna da esquerda para o segundo.

É nítida a grande quebra de estrutura da série a partir de 1986, como mostram os dois gráficos da esquerda. Os dois da direita mostram alguma instabilidade, mas a soma cumulativa de quadrados dos resíduos nunca sai fora do intervalo de confiança com 5% de significância, e os resíduos recursivos um passo à frente evidenciam uma maior variância antes do período no qual o país aderiu ao regime de mini-desvalorizações cambiais, com a variância somente voltando a aumentar, mas não na intensidade anterior, na metade dos anos setenta, quando a conjugação dos efeitos da elevação dos preços do

petróleo e os primórdios da crise da dívida começaram a produzir os seus efeitos sobre o balanço de pagamentos, diretamente, e sobre a inflação, como consequência.

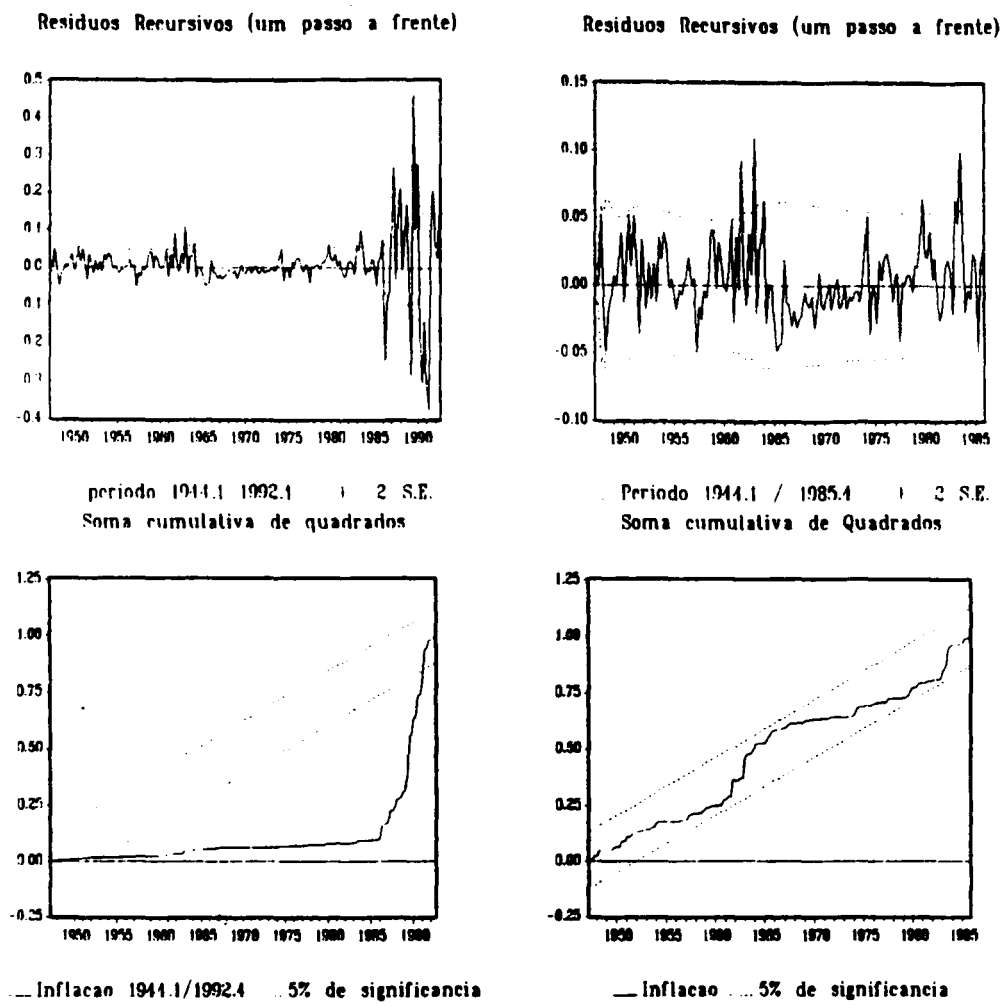


Gráfico 12

Os seis gráficos seguintes mostram para os mesmos períodos anteriores três informações distintas. Na primeira linha estão os respectivos coeficientes relevantes para o teste de Dickey Fuller calculados recursivamente aumentando a amostra de uma observação a cada novo cálculo. Na segunda linha estão os respectivos valores de t de Dickey-Fuller, e na terceira estão os testes de Chow de estabilidade de previsão um passo à frente.

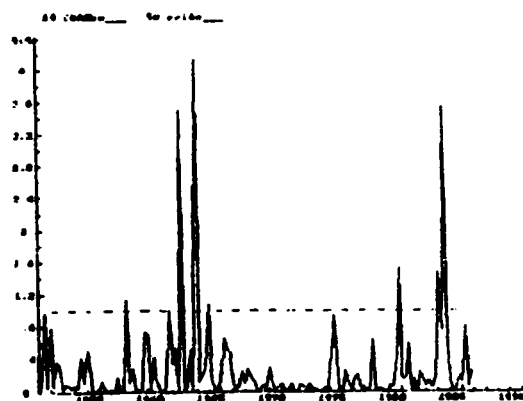
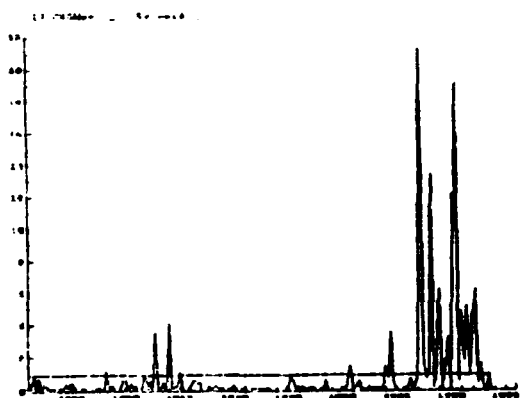
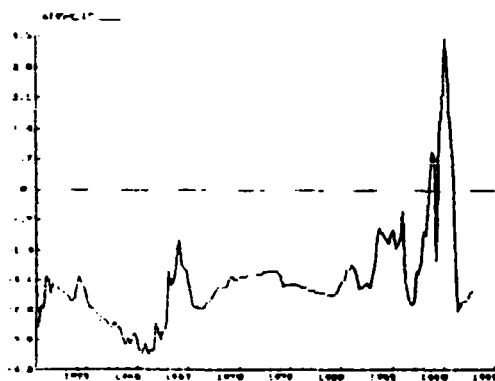
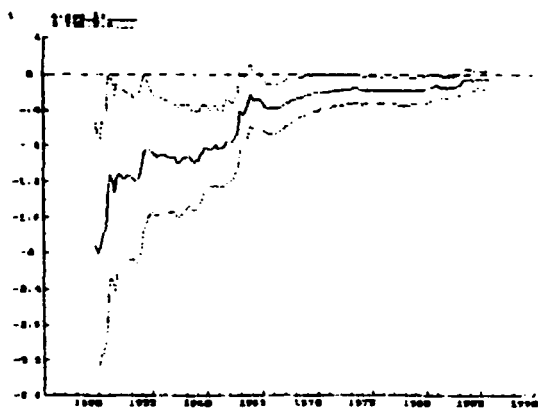
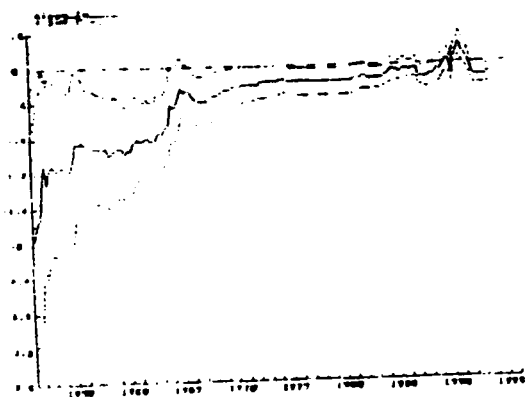


Gráfico 13

Comparando os valores de t de Dickey Fuller nos dois gráficos da segunda linha com os valores críticos verificamos que da metade dos anos sessenta em diante a presença de raízes unitárias não pode ser rejeitada, com este período coincidindo com a fase na qual a moeda começa a se tornar passiva. Até o final de 1985, por outro lado, os valores do coeficiente $(\rho-1)$ são sempre negativos, mas a partir de 1986 aparecem valores positivos. Finalmente os testes de Chow mostram apenas três pontos na área de aceitação da hipótese de instabilidade, tomando-se o nível de significância de 1%, e mais três no limiar da área de aceitação a um nível de significância de 5%.

Mas quando caminhamos de 1986 em diante as evidências de instabilidade são absolutamente preponderantes, o que é natural em uma fase caracterizada por alterações bruscas e frequentes das políticas econômicas. Esta é a razão pela qual deixamos de introduzir mais defasagens no modelo que vai até 1992.

Os resultados para a oferta de moeda são essencialmente os mesmos. Todos os testes realizados para a taxa de inflação foram também feitos para a oferta de moeda, e em nenhum dos casos o padrão de raízes unitárias ou o padrão da instabilidade contrariou o anterior.

A condição necessária para que μ e π sejam co-integradas é que ambas sejam integradas de mesma ordem, e diante destes resultados podemos prosseguir analisando a co-integração. O teste realizado foi apenas o de duas etapas de Engel-Granger, e os resultados estão na tabela 3.

No período que termina em 1985 não existem razões para se rejeitar a hipótese de que as taxas de inflação e de expansão monetária co-integram a 1% de significância, e no segundo período elas co-integram a 5%, mas ficam próximas da margem de divisão das áreas de aceitação e de rejeição a 1%. Os dados rejeitam a presença de bolhas racionais nas taxas de inflação.

O cuidado que se deve tomar com o resultado deste teste é que ele é em parte o produto da passividade monetária. Se a moeda não fosse passiva saltos nas expectativas não poderiam produzir a mudança permanente dos níveis nas taxas de inflação. Mas se ele criar qualquer quantidade de moeda nominal que seja demandada pelo público, quer porque fixa a taxa de juros, quer porque fixa a taxa real de câmbio e existe mobilidade internacional de capitais, as inovações nas taxas de inflação não se dissiparão, incorporando-se permanentemente a elas.

Tabela 3
Testes de Co-integração entre $(1-L) \log P_t$ e $(1-L) \log M_t$
Procedimento de Engle-Granger

Variáveis	Período	t	Q(20)	p
$(1-L) \log P_t$ e $(1-L) \log M_t$	1944.1/ 1985.4	-3,972	14,67	4
$(1-L) \log P_t$ e $(1-L) \log M_t$	1944.1/ 1992.4	-3,952	21,94	4

Os valores críticos tabulados por McKinnon são : para 1% $t = -3,97$;
para 5% $t = -3,38$, e para 10% $t = -3,07$

A passividade monetária permite que ocorra a não estacionaridade das taxas de inflação, e impede que se utilize a rejeição da hipótese de que π e μ não co-integram como uma evidência de que as expectativas de expansão monetária futura afetam a inflação presente.

5. Senhoriagem.

5.1 Regras versus decisões discricionárias.

A senhoriagem endógena permite que a condição de sustentabilidade de crescimento da dívida interna não seja violada, e é conseguida porque a autoridade monetária adota o procedimento de fixar a taxa de juros ou o de fixar a taxa de câmbio na presença de mobilidade internacional de capitais. O governo pode exercer o poder discricionário de elevar os déficits sem se preocupar com o atendimento à restrição orçamentária inter-temporal. Esta endogeneidade permite explicar a existência de inflação na presença de déficits públicos, mas não explica porque as inflações são altas.

Voltemos ao tempo contínuo especificando a demanda pelo estoque real de base monetária na forma

$$(41) \quad m(t) = ce^{\alpha f(t)}$$

onde $\alpha < 0$ é a semi-elasticidade custo da demanda de moeda e m é o estoque real da base monetária dividida pelo produto real. O parâmetro c pode ser expresso na forma $c = m_0 e^{-\alpha r}$, onde r é a taxa real de juros, suposta constante, e m_0 é o estoque real de base monetária medido com relação ao produto (o inverso da velocidade-renda da base monetária) quando a taxa real de juros e a taxa de inflação esperada forem nulas.

A senhoriagem ¹⁵ medida com relação ao produto é

$$(42) \quad S(t) = \mu(t) c e^{\alpha \pi^e(t)}$$

e quando $\mu = \pi = \pi^e$ ela é igual ao imposto inflacionário. Neste caso a curva RR no gráfico 14 é inicialmente crescente, passando por um máximo em C, onde $\pi = 1/\alpha$ e $S = c/(\alpha e)$, decrescendo posteriormente. Abaixo do máximo de RR uma mesma arrecadação pode ser obtida com duas taxas de inflação, uma baixa e outra alta.

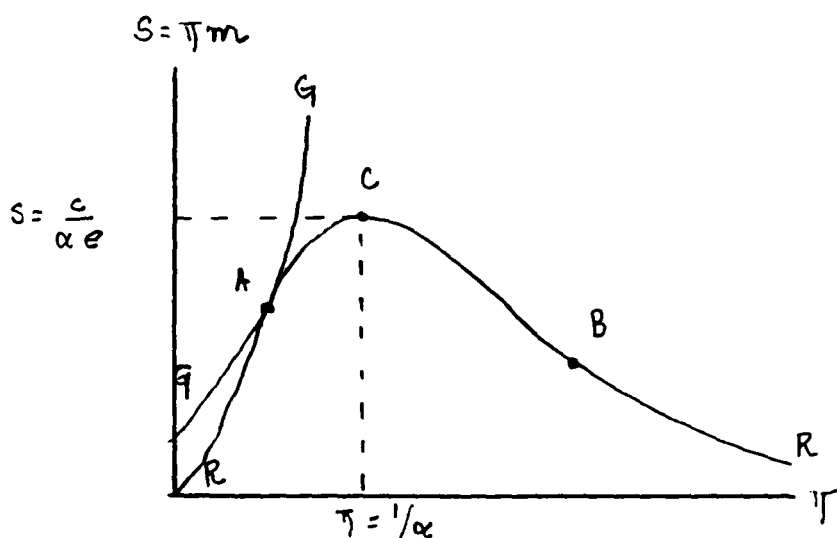


Gráfico 14

¹⁵A senhoriagem atual é dada pelo produto da taxa de expansão monetária pelo estoque real de base monetária. em equilíbrio de estado estacionário e com o crescimento do produto nulo a expressão (15) mostra que a senhoriagem de estado estacionário é igual ao produto da taxa de inflação, π , pelo estoque real de base monetária, m . Numa analogia com a arrecadação dos impostos ela é denominada, neste caso, de imposto inflacionário, e a receita do governo é o produto da alíquota do imposto, π , pela base do imposto, m .

Um argumento devido a Barro (1978) [Ver também Cukierman (1992, cap IV) e Bruno (1992)] mostra que quando as decisões de política econômica são tomadas discricionariamente uma mesma senhoriagem é obtida com uma inflação mais alta do que quando as autoridades econômicas operam seguindo regras. A regra à qual esta proposição se refere é a de fixar a quantidade de moeda, ou na qual a autoridade monetária previamente se compromete com uma trajetória para a taxa de expansão monetária, e não pode ser confundida com as de fixar a taxa de juros ou de fixar a taxa de câmbio real.

Os custos da inflação são representados por $F(\pi^e, \pi)$, com $F_\pi = \partial F / \partial \pi > 0$; $F_{\pi^e} = \partial F / \partial \pi^e > 0$, e portanto são crescentes com as taxas de inflação observada e esperada. A componente de custos que depende da taxa de inflação esperada mede os custos da inflação perfeitamente antecipada, como em Bailey (1956), e admite-se que a taxa de inflação corrente entre como um elemento separado para captar custos não diretamente associados ao anterior.

Admitamos que o governo minimize a soma dos dois custos esperados, mas atribua um valor à senhoriagem coletada, e portanto seu problema consiste em encontrar o mínimo de

$$(43) \quad V = F(\pi^e, \pi) - \phi S(t)$$

onde $\phi > 0$ é um parâmetro que mede a importância que ele atribui à senhoriagem relativamente aos custos da inflação. Ele dá valor à receita da senhoriagem porque pode entender que outras alternativas - impostos que distorcem ou cortes de gastos aos quais atribui um valor social alto - são mais custosas do que a senhoriagem.

Admitindo que as expectativas sejam racionais, antes que o conhecimento de π' leve os indivíduos a fixar o estoque real desejado de moeda o governo sabe que se expandir μ produzirá o crescimento da taxa esperada de inflação, reduzindo m , e portanto a base de incidência do imposto inflacionário. Mas depois que as expectativas já estão formadas as alterações em μ serão surpresas, não mais afetando a taxa de inflação esperada, cessando a interferência sobre a base de incidência do imposto inflacionário e permitindo que a senhoriagem cresça com a elevação de μ .

Se ele tiver aderido à regra de manter a taxa de expansão monetária em μ , com expectativas racionais a taxa de inflação esperada será $\pi^e = \pi = \mu$. Substituindo (41) em (43), derivando V e igualando a zero para o mínimo obtemos

$$(44) \quad \varphi m(1 - \alpha\pi) = \left[\frac{\partial F(\pi, \pi^e)}{\partial \pi} + \frac{\partial F(\pi, \pi^e)}{\partial \pi^e} \right]_{\mu = \pi = \pi^e}$$

A taxa de inflação que minimiza os custos é obtida quando a receita marginal do imposto inflacionário multiplicada pelo valor atribuído pelo governo a cada unidade adicional de receita, do lado esquerdo, for igual ao custo marginal, do lado direito. Como o custo total representado pela curva GG é crescente com π , o equilíbrio somente pode se situar à esquerda do ponto de máximo, ou no ramo ascendente de RR, como é mostrado no gráfico 14, no ponto A. Quanto maior a aversão do governo à senhoriagem menor será a taxa de inflação.

Operando discricionariamente não existe a possibilidade do governo se comprometer a priori restringindo as escolhas posteriores das taxas de expansão monetária. Ele sabe que se π^e e m forem dados em t obterá uma senhoriagem maior elevando μ . Depois que as expectativas de inflação já estão determinadas, e portanto sem que π^e se altere com mudanças em μ , o problema consiste em minimizar

$$(45) \quad V(\mu) = F(\mu, \pi^e) - \mu(\varphi ce^{\alpha\pi^e})$$

Derivando $V(\mu)$ com relação a μ e igualando a zero para o mínimo obtemos

$$(46) \quad \varphi ce^{\alpha\pi^e} = \frac{\partial F(\mu, \pi^e)}{\partial \mu}$$

que permite exprimir μ em função de φ e π^e . Esta é uma curva de reação do governo que estabelece os valores de μ para dados valores das expectativas de inflação. O custo marginal da inflação atual é igual ao benefício marginal da receita adicional, com esta última quantidade sendo igual ao produto da valorização dada por ele a cada unidade adicional de receita, φ , pelo efeito marginal de μ na receita $S(t)$. Note-se que π^e fica fixo quando μ se altera e portanto o custo marginal da inflação esperada não afeta a condição de primeira ordem para o mínimo. O único custo marginal que pode comparecer nesta otimização é o da taxa de inflação corrente.

Para determinar onde se situa o equilíbrio é preciso considerar também a curva de reação do setor privado. Com expectativas racionais os indivíduos somente poderão esperar que o governo fixe a taxa de expansão monetária no valor da taxa de inflação esperada, e portanto $\mu = \pi^e$. A elasticidade-custo da demanda de moeda, considerando a

reação dos indivíduos, é $\eta = (\mu / m)(\partial m / \partial \mu)$, e introduzindo a curva de reação do governo substituímos o valor de m dado em (46) obtendo

$$(47) \quad \eta = \mu \frac{\partial m}{\partial \mu} \frac{\varphi}{\frac{\partial \bar{d}(\mu, \mu)}{\partial \mu}}$$

Para valores de φ grandes relativamente ao custo marginal social da inflação percebido pelo governo esta elasticidade pode ser maior do que a unidade, situando-se o equilíbrio em um ponto como B, no gráfico 14, no ramo descendente de RR.

Governos politicamente fracos, que não conseguem propor e aprovar um sistema tributário que lhes dê receitas, nem cortar os gastos, terão maior possibilidade de verificar a senhoriagem ocorrendo do lado direito do ponto de máximo da curva RR, e por isso com taxas de inflação mais elevadas. Se seguisse a regra de se comprometer com a fixação de μ a mesma senhoriagem poderia ser produzida com uma inflação mais baixa, e portanto com custos sociais menores.

Esta análise serve para esclarecer qual é a natureza das regras que produzem a estabilização. As duas "pseudo-regras" analisadas nas seções anteriores, do Banco Central operar fixando a taxa real de juros, ou de fixar a taxa real de câmbio diante da existência de mobilidade internacional de capitais, não podem ser estabilizantes porque produzem um curso passivo para a oferta monetária e endogenizam a senhoriagem. Se o governo tiver um valor elevado para φ , ou se imaginar que os custos da inflação atual são relativamente mais baixos, tenderá a inflar mais acentuadamente.

Um dos resultados obtidos na análise do equilíbrio discricionário para a senhoriagem é de que somente os custos da taxa de inflação corrente comparecem na condição de primeira ordem para o equilíbrio. Este resultado obtido por Barro (1983) e anteriormente por Calvo (1978), mostra que quando por alguma razão o governo não percebe os custos da inflação corrente prevê-se como resultado uma taxa de inflação extremamente alta quando ele opera com decisões discricionárias.

Em que circunstâncias este resultado pode ser obtido na prática? Suponhamos que o país tenha optado pela "convivência pacífica" com a inflação, criando um sistema abrangente de indexação. Se esta for perfeita o único custo econômico da inflação percebido pelo governo é o da utilização sub-ótima do estoque de moeda por parte dos indivíduos e das empresas, e que deriva da taxa de inflação esperada. Neste caso a função de custos da inflação terá como argumento somente a taxa de inflação esperada, e não a taxa de inflação corrente, e esta poderá crescer para níveis muito elevados sem que o

governo considere seus custos. Os resultados são os obtidos por Barro e por Calvo, e o modelo montado dentro destas hipóteses conduz à previsão de que a política discricionária conduz a uma inflação muito alta, ainda que o valor atribuído pelo governo à receita da senhoriagem, ϕ , seja pequeno.

A única regra estabilizante, neste caso, é a fixação da taxa de expansão monetária. Se ela for posta em prática o equilíbrio se fixará no ramo ascendente da curva RR, e a autoridade fiscal estará presa à restrição orçamentária inter-temporal que terá que ser atendida pela sua adesão a um novo regime fiscal, e não mais porque a senhoriagem endógena garante a sustentabilidade do crescimento da dívida pública.

5.2 Os custos da inflação perfeitamente antecipada no Brasil.

Os custos da inflação são maiores quando ela não é perfeitamente antecipada. Mas mesmo que ela seja perfeitamente antecipada, e que a prática da indexação tenha se desenvolvido com abrangência suficiente para evitar os custos acarretados pelos erros de previsão das taxas, o custo de bem estar, ou a "carga excedente" ("excess burden") do imposto inflacionário não desaparece.

Bailey (1956) forneceu um caminho para estimá-lo. No gráfico 15 a curva LL liga o custo de reter moeda, dado pela taxa nominal de juros, no eixo vertical, ao estoque real de moeda, no eixo horizontal, dada a renda real. A curva LL pode ser interpretada como mostrando a produtividade marginal do estoque real de moeda ou, se o argumento for desenvolvido em termos da utilidade marginal, ela exprime a taxa marginal subjetiva de substituição de bens reais pelo estoque de moeda.

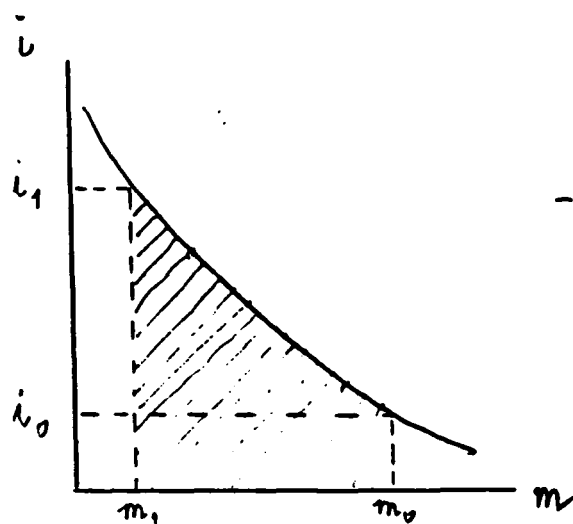


Gráfico 15

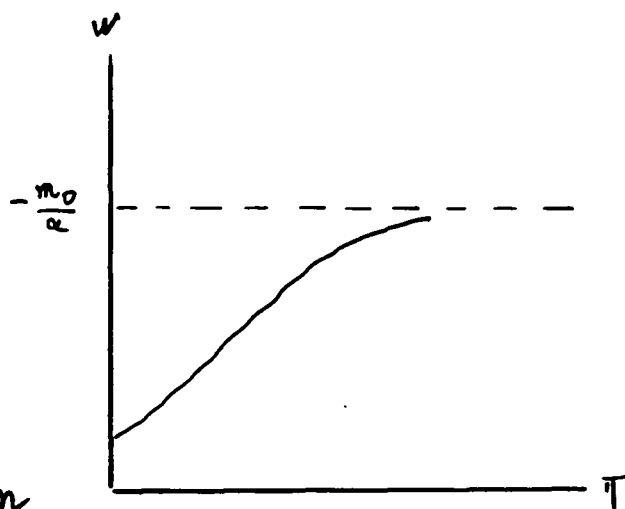


Gráfico 16

Se a taxa nominal de juros se situar em 20% ao mês a produtividade marginal deste cruzeiro adicional (ou a utilidade marginal deste cruzeiro adicional), teria de ser igual a 20 centavos de cruzeiro, ou então os indivíduos não estariam dispostos a reter esta quantidade real de moeda diante do que estão sacrificando em troca. A taxa nominal de juros indica para cada respectivo estoque real de moeda o valor para o indivíduo, ou para a empresa, dos serviços da moeda, e a integral sob a curva de demanda de moeda, desde o estoque real de moeda retido com uma taxa de juros nominais i_0 , na qual a taxa de inflação é nula, até aquele que vem sendo retido à taxa nominal de juros i_1 , indica a perda agregada de produtividade, ou de utilidade, derivada da destruição de moeda produzida pelo crescimento do custo de retê-la. Supondo que no ponto a, no gráfico 16, as taxas real e nominal de juros sejam iguais, com uma taxa de inflação nula, e que a distância entre i_1 e i_0 represente o salto da taxa de inflação para $\pi > 0$, a medida do custo de bem estar, ou da carga excedente do imposto inflacionário proveniente de uma taxa de inflação $i_1 - i_0 = \pi$, é dada pela área assinalada no gráfico 16. Como ele é crescente com o aumento da taxa de inflação, a tendência que a política econômica discricionária tem de elevar a taxa de inflação para coletar senhoriagem produz, também, a elevação da carga excedente do imposto inflacionário.

Integrando a curva de demanda de moeda desde o estoque real de moeda retido à taxa de juros i_0 até aquele retido à taxa nominal de juros i_1 Bailey chegou à função ligando o custo de bem estar à taxa de inflação esperada π^e , dado por

$$(48) \quad W = -\frac{m_0}{\alpha} \{1 - e^{\alpha\pi^e} (1 - \alpha\pi^e)\}$$

mostrada no gráfico 17, exprimindo o custo de bem estar da inflação, no eixo vertical, crescendo monotonicamente com o aumento de π , e tendendo a uma assíntota dada por $-m_0 / \alpha$. Nesta especificação sobre a demanda de moeda quando π tende para infinito o estoque real de moeda tende para zero, e conseqüentemente o valor daquela assíntota mede o custo de bem estar para a sociedade de abandonar completamente o uso da moeda.

No Brasil a senhoriagem de estado estacionário coletada sobre a emissão de base monetária vem ocorrendo no ramo direito ou no ramo esquerdo da curva RR? Qual o custo de bem estar da senhoriagem coletada? Para responder às duas indagações utilizaremos as estimativas da demanda de moeda apresentadas no apêndice I, sendo as duas relevantes as das colunas C e E. A primeira mostra uma semi-elasticidade custo de

longo prazo de $\alpha = -0,669 / (1 - 0,677) = -2,071$, e a segunda $\alpha = -0,847 / (1 - 0,676) = -2,614$. No primeiro caso a taxa de inflação que maximiza o imposto inflacionário é de 48,3% ao trimestre, ou 383,8% ao ano, e no segundo de 38,3% ao trimestre, ou de 265,8% ao ano. Ambas são amplamente superadas pelas taxas de inflação verificadas no Brasil nestes últimos anos, indicando que o governo vem coletando senhoriagem no ramo direito de RR, e portanto com um custo de bem estar elevado.

Todas as estimativas foram realizadas procurando sempre errar na direção de estimar aquele custo em seu limite inferior. Como definimos as variáveis "dummy" para a sazonalidade deixando a base no primeiro trimestre, que é o da sazonalidade mais baixa, ao anular os coeficientes das "dummies" deixamos a constante em seu menor valor sazonal. Da mesma forma ao fazermos $r \rightarrow 0$ em $c = m_0 e^{-\alpha r}$ também erramos na direção de reduzir o valor da constante, deslocando toda a demanda de moeda para baixo e para a esquerda.

As estimativas se referem à demanda pelo estoque real de M1, chegando-se à demanda pelo estoque real de base monetária multiplicando o estoque real de M1 por $(1/k)$, onde k é o multiplicador monetário. Os dados sobre o multiplicador monetário são apresentados no gráfico 17, e verifica-se que nos últimos anos eles situaram-se abaixo de $k=2,0$, e flutuaram aproximadamente em torno de $k=1,7$. Anulando todos os demais coeficientes da equação E, a demanda de base monetária de longo prazo é dada por

$$(49) \quad \frac{m_t}{y_t} = \left(\frac{1}{k}\right) 0,526 e^{-2,614 \pi}$$

e quando a taxa de inflação for nula o quociente entre o estoque real de M1 e do produto trimestral será de 0,526, conduzindo a uma velocidade-renda do produto trimestral de 1,9, que é 1/4 da velocidade-renda do produto anual, de 7,6. Com um multiplicador monetário de 2,0 e com $\alpha = 2,614$ o imposto inflacionário máximo com $\pi = 0,383$ é igual a 0,037, ou 3,7% do produto, e se o multiplicador monetário declinar para 1,7 ele se eleva para 4,35% do produto. Repetindo as estimativas com $\alpha = 2,071$, e mantendo o valor da constante em 0,526, o imposto inflacionário máximo, agora com $\pi = 0,483$ se eleva para 4,67% do produto, se o multiplicador monetário for mantido em 2,0, e para 5,5% do produto se ele for reduzido para 1,7.

Como o governo divide com o sistema bancário a capacidade de criar moeda, ele tem a tendência a elevar as taxas de recolhimento compulsório sobre os depósitos a vista, com o que reduz o multiplicador monetário e eleva a sua participação na senhoriagem

total. Esta tendência a reduzir o valor de k , que ocorre no período mostrado no gráfico 8, é confirmada também nos anos anteriores a 1975. Isto o conduz a uma maior participação na coleta de senhoriagem, mas eleva o custo de bem estar do imposto inflacionário.

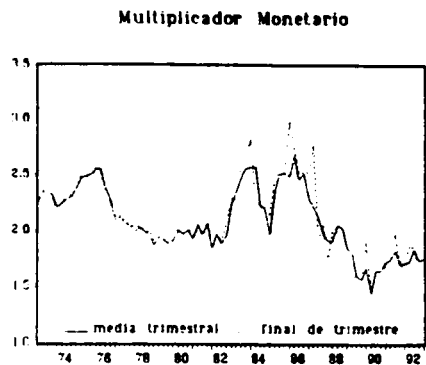


Gráfico 17

Na tabela 5 construímos os custos de bem estar em quatro hipóteses. Mantivemos o valor de $m_0 = 0,526$ constante ao longo de todo o exercício, fizemos o coeficiente α assumir dois valores, 2,071 e 2,614, e trabalhamos com dois valores para o multiplicador monetário, 2,0 e 1,7, o primeiro superior aos valores verificados nestes últimos anos.

Tabela 5
Custo de Bem estar da Inflação
medidos com relação ao produto real

Taxas de Inflação		$c=0,526;\alpha=2,614$		$c=0,526;\alpha=2,071$	
<u>mensal</u>	<u>trimestral</u>	<u>$k=2,0$</u>	<u>$k=1,7$</u>	<u>$k=2,0$</u>	<u>$k=1,7$</u>
0,032	0,10	0,0029	0,0039	0,0019	0,0025
0,091	0,30	0,0187	0,0249	0,0130	0,0173
0,145	0,50	0,0378	0,0506	0,0279	0,0372
0,193	0,70	0,0549	0,0733	0,0428	0,0571
0,239	0,90	0,0781	0,1042	0,0559	0,0746
0,281	1,10	0,0879	0,1173	0,0668	0,0891

Os resultados mostram que nas taxas de inflação verificadas mais recentemente os custos de bem estar são extremamente elevados. Mesmo com inflações mais baixas, da ordem de 30% por trimestre, eles somente não superam a marca do 1,5% do produto, no caso em que $k=2,0$ e em que $\alpha=2,071$. Para inflações acima de 20% ao mês nossas estimativas mostram que no caso mais favorável ele chega acima de 4,3% do produto. Se admitirmos inflações de 24% ao mês, com um multiplicador monetário $k=1,7$, o custo de bem estar está situado entre 7,5% e 10% do produto. Com um multiplicador monetário de 1,7 o custo de abandonar completamente a moeda, quando $\alpha = 2,071$ é de % do produto, e quando $\alpha = 2,614$ ele é de % do produto.

5.3 Instabilidade do equilíbrio ?

No gráfico 19 estão os valores da senhoriagem pela emissão de base monetária expressos com relação ao produto trimestral. A observação dos dados mostra que em dois pontos, pelo menos, a senhoriagem efetivamente coletada foi superior ao imposto inflacionário máximo permitido pela demanda de moeda em equilíbrio de estado estacionário. Se isto ocorresse persistentemente chegaríamos fatalmente à hiper-inflação, porque a única forma de manter a senhoriagem no nível requerido, compensando a queda dos estoques reais de moeda produzida pela elevação do custo de reter moeda é elevando persistentemente a taxa de expansão monetária acima da taxa de inflação.

Mas estes foram eventos fortuitos, produzidos por formas adicionais de exercício de políticas discricionárias por parte do governo. As frequentes "surpresas" nos saltos da expansão monetária combinadas com formas artificiais de reprimir fortemente a inflação produziram fases nas quais foi possível elevar significativamente a senhoriagem. Este tipo de ação foi particularmente eficaz no início de 1986, e o segundo no início de 1990.

No primeiro caso os preços foram congelados, a economia desindexada e a taxa cambial foi fixada em um valor nominal que não se alterou por nove meses seguidos. A forte expansão monetária que se seguiu não decorreu, apenas, de uma acomodação passiva, com o Banco Central buscando elevar a oferta de moeda aproximadamente na mesma velocidade à qual crescia a demanda de moeda. Ao contrário, as autoridades monetárias a expandiram a uma taxa superior, buscando recomprar uma parcela significativa da dívida pública, reduzindo o seu tamanho e, com isso, a componente financeira do déficit operacional. Esta conduta baseou-se provavelmente na pressuposição de que o déficit público seria fortemente inflacionário independentemente de sua forma de financiamento, que a "remonetização" permitida pela queda das expectativas abria um espaço para trocar a dívida por base monetária, e que a expansão

monetária teria um efeito inflacionário relativamente pequeno. A senhoriagem, neste período, não cresceu porque se elevou a alíquota do imposto inflacionário, mas sim porque $(dm(t)/dt)$ se elevou. Os ganhos de senhoriagem foram apenas temporários, mas contribuíram para a elevação posterior das taxas de inflação.

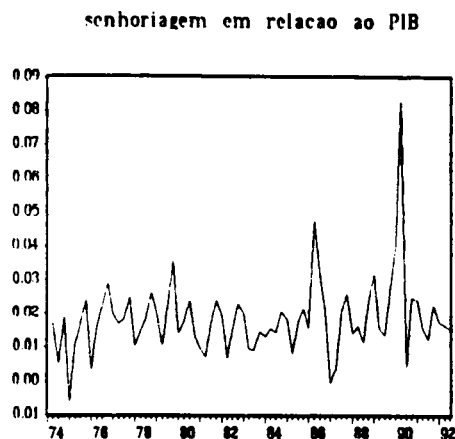


Gráfico 18

No segundo caso o governo tornou indisponíveis 80% dos ativos financeiros, mas não alterou o estoque nominal da base monetária. A queda significativa do produto real produzida pela quantidade pequena de ativos financeiros remanescente o obrigou a iniciar uma rápida recomposição do estoque da riqueza financeira, o que foi realizado preponderantemente, nos momentos iniciais deste segundo período, pela emissão de base monetária. Como sobre o estoque real da dívida pública incidiu de fato um imposto sobre o capital ¹⁶, que produziu uma redução do tamanho da dívida pública, a indisponibilidade dos ativos financeiros combinada com a emissão de base monetária foi um mecanismo através do qual o governo substituiu dívida pública que rende juros por moeda. Novamente a senhoriagem se elevou pelo aumento do fluxo real de base monetária, $(dm(t)/dt)$, e novamente ela contribuiu para a elevação da inflação futura.

Mas será que esta tendência a coletar senhoriagem no ramo descendente de RR pode ser a responsável pelo grande desequilíbrio inflacionário no país, a ponto de conduzi-lo a uma hiper-inflação? A controvérsia sobre a estabilidade do equilíbrio nos ramos ascendente e descendente da curva RR foi em grande parte esclarecida por Bruno e Fischer (1991). Eles demonstraram que se as expectativas forem adaptativas o ponto B de inflação alta será de equilíbrio instável, e o ponto A de inflação baixa de equilíbrio

¹⁶

estável. Mas se as taxas de inflação forem esperadas com perfeita ante-visão aquele resultado se inverte, e o ponto de inflação baixa é que será de equilíbrio instável.

Derivando (42) com relação ao tempo obtemos

$$(50) \quad \frac{dS(t)}{dt} = \{ce^{-\alpha t(t)}\} \frac{d\mu(t)}{dt} + \{\mu ce^{-\alpha t(t)}\} \{-\alpha \frac{d\pi^e(t)}{dt}\}$$

e fazendo $dS(t)/dt = 0$, para permanecer sobre a curva de iso-senhoriagem, chegamos a

$$(51) \quad \frac{d\pi^e(t)}{dt} = \left(\frac{1}{\alpha\mu(t)}\right) \left(\frac{d\mu(t)}{dt}\right)$$

sendo claro que $d\pi^e/dt > 0$ e que $d^2\pi^e/dt^2 < 0$, e que a curva SS tem o perfil mostrado no gráfico 19. Quando $\pi^e = 0$ ela corta o eixo dos μ em $\mu = S'/c$. A reta de 45° representa o "locus" dos valores $\mu = \pi^e$, de equilíbrio de estado estacionário. SS é a curva de reação do governo, que corta a reta de 45° em dois pontos, A e B, que correspondem aos de mesmas letras no gráfico 14. Ele estará sempre criando base monetária sobre SS, alterando μ de forma a compensar os efeitos de π^e e manter a senhoriagem no nível desejado, independentemente de qual seja o modelo formador das expectativas.

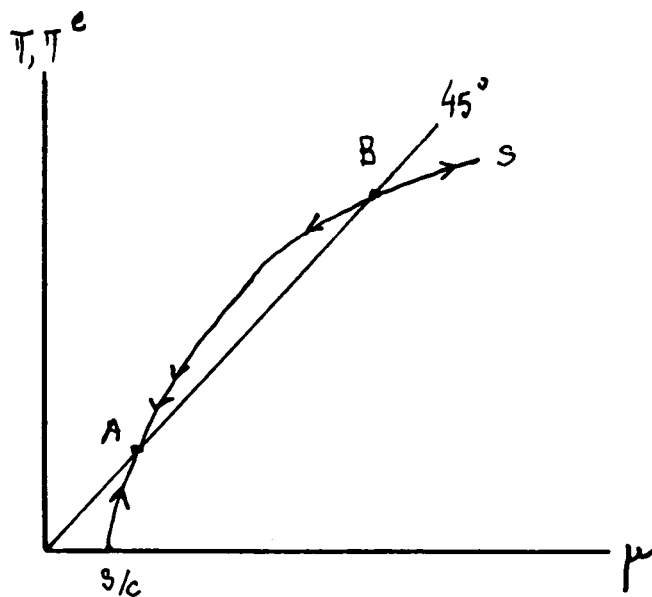


Gráfico 19

Se as expectativas forem adaptativas teremos

$$(52) \quad \frac{d\pi^e(t)}{dt} = \gamma(\pi(t) - \pi^e(t))$$

que para valores de γ positivos e finitos nos diz que a taxa de inflação esperada é uma média de pesos geometricamente declinantes das taxas de inflação passadas. Mas quando γ tende para infinito as variações no tempo da taxa de inflação esperada tendem a zero e, no limite, as taxas de inflação esperada e atual serão iguais. Este é o caso de expectativas racionais.

Derivando (41) logaritmicamente com relação ao tempo, multiplicando por γ e utilizando () chegamos a

$$(53) \quad \frac{d\pi^e(t)}{dt} = \left\{ \frac{\gamma}{1 - \alpha\gamma} \right\} (\mu(t) - \pi^e(t))$$

A autoridade monetária estará sempre alterando a taxa de expansão da base monetária sobre a curva de reação SS. Quando $\alpha\gamma < 1$ o sinal de $\gamma/(1 - \alpha\gamma)$ é positivo, os pontos abaixo da reta de 45° produzem $d\pi^e/dt > 0$ e os pontos acima $d\pi^e/dt < 0$, verificando-se que o ponto A é de equilíbrio estável e o ponto B de equilíbrio instável. A direção das flexas sobre a curva SS mostra os movimentos.

Dividindo o numerador e o denominador do coeficiente entre chaves, em (53) por γ e fazendo γ tender a infinito chegamos ao caso da perfeita ante-visão, obtendo

$$(54) \quad \frac{d\pi^e(t)}{dt} = -\left(\frac{1}{\alpha}\right)(\mu(t) - \pi^e(t))$$

verificando-se que agora o equilíbrio instável ocorre no ponto A, de inflação baixa, e o de equilíbrio estável ocorre no ponto B, de inflação alta. A direção dos movimentos é obtida invertendo a direção das flexas no gráfico 19.

Sargent e Wallace (1973) utilizaram-se deste mesmo modelo com expectativas adaptativas, que sob hipóteses particulares seria também de expectativas racionais, para explicar a hiper-inflação alemã.¹⁷ Eles supuseram que uma aproximação para a curva de reação () seria obtida exprimindo a taxa de expansão monetária em t como uma média móvel de pesos geometricamente declinantes das taxas de inflação passadas, com pesos idênticos aos do modelo de formação de expectativas. Na sua análise Cagan (1956)

17

havia concluído que as evidências empíricas eram favoráveis a que $\alpha\gamma < 1$, e portanto que uma hiper-inflação não poderia ser produzida por um comportamento desestabilizante dos indivíduos. Eles sugeriram que a hiper-inflação poderia ocorrer devido à curva de reação do governo, que conduzia à elevação contínua da taxa de expansão monetária, à direita do ponto B, em resposta a um aumento contínuo da taxa de inflação esperada, porque esta deprimia a base de incidência do imposto inflacionário.

Embora Sargent e Wallace tenham corretamente demonstrado que sob as suas hipóteses as expectativas adaptativas podem ser racionais, no seu modelo à direita do ponto B elas não podem ser racionais, porque as taxas de inflação correntes estarão em contínuo crescimento e na forma como são calculadas as taxas de inflação esperadas estarão permanentemente sub-estimando as taxas de inflação correntes. Esta propriedade, de permanentemente sub-estimar as taxas de inflação correntes faz com que aquela regra do governo, seguindo uma curva de reação como (52), degenere em uma sucessão de decisões discricionárias, e como são ignorados os custos da inflação corrente reproduzem-se os resultados de Barro e de Calvo.

Admitamos que as expectativas de inflação fossem dadas, inicialmente, com os indivíduos fixando o estoque real desejado de moeda em um nível m . O governo os surpreende elevando μ , e com isso a senhoriagem, e se as expectativas fossem de fato racionais os indivíduos teriam que incorporar esta informação para formar as expectativas nos momentos subsequentes. Mas no momento seguinte eles ignoram esta informação sobre a conduta do governo, e continuam a estimar as taxas de inflação futuras utilizando apenas as taxas de inflação passadas, o que permite que novamente o governo os surpreenda elevando outra vez a taxa de expansão monetária e assim por diante. Este não pode ser um modelo de expectativas racionais, e pressupõe que os indivíduos persistam esperando que as taxas de expansão monetária e de inflação não cresçam, de t em diante, mesmo diante de uma conduta do governo que eleva μ continuamente, acarretando a consequência de que π também cresce continuamente.

Quando os custos da inflação percebidos pelos indivíduos são mais elevados é natural supor que eles invistam mais em informações, e consequentemente façam previsões mais precisas sobre o comportamento de π . Ainda que um modelo de expectativas adaptativas produza previsões com uma variância do erro relativamente pequena em inflações mais baixas e menos instáveis, o modelo de perfeita ante-visão parece ser mais adequado para inflações maiores, e particularmente melhor para as inflações crescentes. Neste caso, se o governo elevar a taxa de expansão monetária chegando à direita de A, a inflação crescerá sempre até que se situe em B, no ramo descendente da curva RR, do qual não passará mais. A hipótese de perfeita ante-visão

consegue explicar por que a inflação cresce de A para B, e é consistente com a interpretação de Barro de que as decisões discricionárias elevam a taxa de inflação para produzir uma dada senhoriagem. Mas não consegue explicar uma explosão hiperinflacionária como aquela que a hipótese de expectativas adaptativas sugere, de forma impausível, à direita de B.

Até que seja possível uma evidência empírica mais conclusiva de que em uma inflação alta e crescente o modelo adaptativo funciona melhor para formar as expectativas do que o de "perfeita antecipação", ainda que continuamente sub-estimando as taxas de inflação corrente, a tentação de se utilizar um modelo como este para explicar a tendência a hiper-inflar, no Brasil, deve ser refreada.

6. Conclusões.

Apêndice I

Estimativas da demanda de moeda

Há várias estimativas para a demanda de moeda, no Brasil. A melhor fonte de referência para os trabalhos anteriores a 1980 é a resenha de Hollanda Barbosa (1978). Mais recentemente destacam-se os trabalhos de Penha Cysne (1985), sugerindo que no Brasil estaria ocorrendo um fenômeno semelhante ao batizado por Godfeld (1976), nos Estados Unidos, de inovações financeiras, e o de Rossi (1987), apontando uma instabilidade na demanda de moeda.

Na tabela anexa partimos da estimativa de Rossi, alterando a construção de algumas variáveis. Primeiro trabalhamos com $\Delta P_t / P_{t-1}$, e não com $\log(P_t / P_{t-1})$, que somente é uma boa aproximação para as taxas de variação dos preços quando estas são pequenas, tomando o cuidado de defasar aquela variável de um período para evitar o viés do deflacionamento comum [Ver King (1971) e Pastore (1972)]. Segundo, trabalhamos com o logaritmo do valor do produto trimestral em cruzeiros reais de 1980, e não com o logaritmo do índice do produto real, sem o que não seria possível calcular o custo de bem estar com relação ao produto. Terceiro, uma medida do estoque nominal de moeda uma média melhor do que a aritmética, com variáveis que crescem exponencialmente, seria a geométrica, mas optamos por trabalhar com as variáveis em final de trimestre. Evitamos, com isso, movimentos espúrios nos processos estocásticos introduzidos pelo cálculo de médias móveis.

Na primeira coluna está a especificação de Rossi. O coeficiente da taxa de inflação não difere de zero significativamente a 1% ou a 5%. Ocorre que seus resíduos afastam-se significativamente de um ruído branco, como mostram a estatística de Ljung-Box, e a função de auto-correlação dos resíduos [gráfico (I.A)]. Esta indica a presença de, pelo menos, uma auto-correlação de quarta ordem, devido à sazonalidade. Com este comportamento dos resíduos os testes de significância das variáveis ficam prejudicados, e fica invalidado o teste de estabilidade de Chow realizado por Rossi.

Na segunda coluna foram incluídas as "dummies" para a sazonalidade, que comparecem significativamente e reduzem o valor do Q de Ljung-Box, mas ainda assim os resíduos não se aproximam de um ruído branco, indicando que a sazonalidade não é determinista, mas estocástica [Gráfico (I.B)]. Na terceira coluna incluímos dois termos auto-regressivos, um AR(2) e outro AR(4), e agora os resíduos se aproximam de um ruído branco. A quarta estimativa foi realizada transformando todas as variáveis pela aplicação do filtro $[1 - 0,431 L^2 - 0,329 L^4]$, cujos coeficientes foram obtidos na terceira. As auto-correlações dos resíduos desta nova estimativa estão no gráfico (I.C).

Esta última amaina a conclusão de Rossi sobre a instabilidade da demanda de moeda, e se adotarmos o mesmo ponto no qual ele partiu a sua amostra, o início de 1980, chegamos agora a $F=$, que rejeita a hipótese de estabilidade a um nível de 5%, mas não a rejeita a um nível de 1% de probabilidade. Finalmente na última coluna fou estimada a mesma regressão anterior com o estoque real de moeda dividido pelo produto real.

Demanda de Moeda para o Brasil Funções de auto-correlação dos resíduos

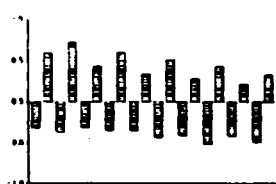


Gráfico I.A



Gráfico I.B

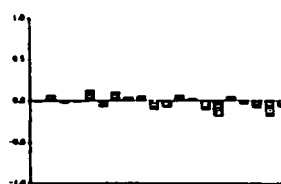


Gráfico I.C

Tabela I do apêndice.
Demanda de Moeda no Brasil
(período 1966 - 1985)

	A	B	C	D	E
constante	0,910 (1,686)	0,285 (0,835)	1,878 (1,061)	0,421 (1,357)	-0,208 (4,684)
log y	0,336 (3,689)	0,130 (2,079)	0,178 (1,822)	0,178 (2,190)	
$\pi(t-1)$	-0,479 (1,447)	-0,728 (3,482)	-0,669 (4,032)	-0,671 (4,134)	-0,847 (4,712)
i	-1,112 (3,090)	-0,030 (0,115)	-0,468 (1,907)	-0,464 (1,932)	-0,506 (1,841)
log(M/P)(t-1)	0,590 (6,427)	0,839 (12,829)	0,677 (8,856)	0,677 (9,877)	0,676 (9,816)
s2		0,160 (7,235)	0,149 (2,841)	0,036 (2,049)	0,075 (1,838)
s3		0,079 (3,755)	0,063 (3,615)	0,069 (3,686)	0,028 (0,901)
s4		0,211 (10,221)	0,210 (4,076)	0,104 (6,291)	0,184 (4,422)
AR(2)			0,431 (3,162)		0,263 (2,018)
AR(4)			0,329 (2,804)		
SAR(4)					0,488 (4,228)
R ²	0,928	0,974	0,981	0,877	0,987
DW	2,548	2,376	2,001	2,003	2,171
Q(20)	350,74	74,69	14,20	14,16	16,69
F	236,264	371,474	363,581	67,515	611,394
s	0,094	0,058	0,048	0,048	0,056

Bibliografia.

- Alesina, A. (1988) "The end of large public debts". Incluído em "High public debt : the Italian experience", editado por F. Giavazzi e L. Spaventa, Cambridge, 1988.**
- Bailey, M. J. (1956) "The welfare cost of inflationary finance". The Journal of Political Economy, n. 2, abril 1956.**
- Barro, R. (1979.b) "On the Determination of the Public Debt". Journal of Political Economy, vol 87, 1979.**
- Barro, R. (1983) "Inflationary Finance Under Discretion and Rules". Canadian Journal of Economics, vol. 16, 1983.**
- Barro, R. (1986) "U.S. Déficits since World War I". Scandinavian Journal of Economics, vol 88, 1986.**
- Brunner, K. (1989) " Fiscal policy in macro theory: A survey and evaluation". Incluído em "Monetary Economics", editado por K. Brunner e A. H. Meltzer, Basil Blackwell, 1989.**
- Bruno M. (1993) "High Inflation and the Nominal Anchors of an Open Economy". Incluído em "Monetary Theory and Thought : Essays in Honour of Don Patinkin". Editado por Haim Barkai, Stanley Fischer e Nissan Liviatan, The Macmillan Press, London, 1993.**
- Bruno, M. e S. Fischer (1990) "Seignorage, Operating Rules and the High Inflation Trap". Quarterly Journal of Economics, vol. 105, maio 1990.**
- Cagan, P. (1956) "The Monetary Dynamics of Hyperinflations". Incluído em "Studies in the Quantity Theory of Money", editado por M. Friedman, The Chicago University Press, 1956.**

- Casella, A. (1989) "Testing for Rational Bubbles With Exogenous and Endogenous Fundamentals : The German Hyperinflation Once More ". *Journal of Monetary Economics*, vol. 24, 1989.
- Campbell, J. Y. e R. J. Shiller (1987) "Cointegration and Tests of Present Value Models". *Journal of Political Economy*, vol. 97, nº 5, 1987.
- Cuckierman A. (1992) "Central Bank Strategy, Credibility, and Independence : Theory and Evidence". The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. 1992
- Diba, B. T. e H. I Grossman (1988.a) "Rational Inflationary Bubbles ?" . *Journal of Monetary Economics* , vol. 21, 1988.
- Diba, B. T. e H. I. Grossman (1988.b) "Explosive Rational Bubbles in Stock Prices ?" . *The American Economic Review*, vol. 78. junho de 1988.
- Flood, R. P. e P. M. Garber (1980) "Market Fundamentals versus Price-Level Bubbles: The First Test". *Journal of Political Economy*, vol 88, 1980.
- Goldfeld, S.M. (1976) "The case of the missing money ". *Brookings Papers of Economic Activity*, vol. 3, 1976.
- Hollanda Barbosa, F. de (1978) "A demanda de moeda no Brasil : uma resenha da evidência empírica". *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol.8 , 1971.
- King, K. (1971) "O Emprego de Deflatores Inadequados e Problema do Erro Comum nas Variáveis em Estudos Econométricos". *Pesquisa e Planejamento Econômico* , vol 1, dezembro 1971.
- Liga das Nações (1946) "The course and the control of inflation. A review of monetary experience in Europe after world war I ". *League of Nations*, 1946.
- Novaes, A. D. (1991) "Um Teste da Hipótese de Inflação Inercial no Brasil". *Pesquisa e Planejamento Econômico* , vol 21, nº 2, agosto 1991.

- Pastore, A. C. (1972) "O Emprego de Deflatores Inadequados e o Problema do Erro Comum em Estudos Econométricos - Um Comentário". Pesquisa e Planejamento Econômico, março 1972.
- Rossi, J. W. (1988) "A demanda de moeda no Brasil : o que ocorreu a partir de 1980 ? ". Pesquisa e Planejamento Econômico, vol. 18, 1988.
- Sargent, T. J. e N. Wallace (1973) "Rational expectations and the dynamics of hyperinflation". International Economic Review, vol. 14, 1973.
- Sargent, T. J. e N. Wallace (1982) "Some unpleasant monetarist arithmetic" Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, vol. 6, 1982.
- Sargent, T. J. (1984) "Stopping moderate inflations : The methods of Poincaré and Thatcher". Incluído em "Inflation, debt and indexation", editado por R. Dornbusch e M. H. Simonsen. The MIT Press, 1984.
- Sargent, T. J. (1985) "Reaganomics and credibility". Incluído em seu "Rational expectations and inflation", Harper and Row, N. York, 1986.
- Spaventa, L. (1987) "The growth of public debt : sustainability, fiscal rules and monetary rules". IMF Staff Papers, vol. 34, 1987.
- Spaventa, L. (1988) "Introduction : Is there a public debt problem in Italy ? " Incluído em "High public debt : the italian experience", editado por F. Giavazzi e L. Spaventa, Cambridge University Press, 1988.
- Tobin, J. (1987) "The monetary-fiscal mix in the United States". Incluído em "Policies for Prosperity. Essays in a Keynesian Mode", editado por P. M. Johnson, the MIT Press, 1987.
- Trehan, B. e C. E. Walsh (1991) "Testing Intertemporal Budget Constraints: Theory and Empirical Applications to U. S. Federal Budget and Current Account Deficits ". Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 23, maio de 1991

