

IV PRÊMIO TESOURO NACIONAL – 1999

TEMA: Dívida Pública

**METAS DE DÉFICITS: UMA APLICAÇÃO DA TEORIA
DE DESENHOS DE MECANISMOS AO CONTROLE DO
ENDIVIDAMENTO DOS ESTADOS**

1999

ÍNDICE

1. Introdução	3
2 Resultados econométricos.....	7
2.1 Testes de raízes unitárias	8
2.2 Resultados econométricos para a série das receitas de ICMS dos estados brasileiros	10
2.3 Resultados econométricos para a série das dívidas dos estados.....	12
2.5 Conclusão do estudo econômico.....	13
3. Teoria dos Contratos e modelos de <i>inflation targeting</i>	14
3.1 A Teoria dos Contratos	14
3.2 Os sistemas de <i>inflation targeting</i> ou metas inflacionárias	17
4. Modelos de metas de déficit fiscal	19
4.1. O modelo de Werneck sem regra de controle.....	19
4.2 Renegociação com regra de controle: uma análise de <i>second best</i>	22
4.3 Renegociação sem regra de controle	24
4.4 Renegociação sem discricionariedade: uma abordagem de "third best" ...	26
5. Conclusão	29
6. Referências Bibliográficas	40

1. Introdução

O problema do controle do déficit público é hoje a principal questão no debate econômico no Brasil, ocupando o espaço reservado à inflação antes da implementação do Plano Real¹.

A crise cambial ocorrida no início de 1999, com a fuga de capitais do país, teve em sua raiz o problema da falta de credibilidade internacional gerada pelo desequilíbrio das contas públicas. Este desequilíbrio é oriundo, além da conta de juros sobre a dívida interna, dos déficits dos Estados e do déficit da previdência social.

Além dos problemas no lado da seguridade social, os gestores públicos federais tem no déficit agregado dos Estados da Federação, um desafio de médio e longo prazo no que se refere ao respeito às restrições orçamentárias dos governos subnacionais.

Os déficits estaduais têm assumido proporções críticas o que vem dificultando a gestão de política fiscal do Governo Federal, visto que este historicamente acaba incorporando os déficits dos Estados.

A situação fiscal dos estados foi agravada após o Plano Real com o fim das receitas financeiras obtidas pelos estados através do imposto inflacionário, tornando-os mais dependentes de suas arrecadações próprias e transferências da União, insuficientes para cobrir seus déficits, gerando assim um crescimento em suas respectivas dívidas para fechar seus orçamentos.

O Programa de Ajuste Fiscal dos Estados, recentemente implementado, se mostrou mais uma vez uma solução conjuntural, considerando que as

administrações estaduais não encontram restrições legais que as impeçam de desrespeitar seus limites orçamentários.

Isto posto, urge a implementação de mecanismos estruturais que visem dotar o Governo de instrumentos de controle adequados à manutenção do equilíbrio orçamentário.

A literatura econômica recente tem dado cada vez mais destaque à questão de controles e incentivos para o agente Governo. Svensson (1997) examina a performance dos regimes de *inflation targeting* descrevendo os contratos onde o Governo minimiza a função perda da sociedade que depende dos desvios da taxa de inflação e do nível de empregos desejados. Walsh (1995) determina como a recompensa ao Banco Central deve ser estruturada para induzir uma política social ótima.

Nesta estrutura de modelos o Governo tem controle e estabelece metas sobre um Banco Central independente nos instrumentos de política monetária e este se compromete à uma regra de contingenciamento. Os regimes de “*inflation targeting*” são interpretados como um problema agente principal, onde o Governo, o principal, delega a política monetária para o Banco Central, o agente.

A teoria de desenhos de mecanismos e regras de controle sobre as instituições que executam a política monetária pode ser estendida no controle do Governo como executor da política fiscal. O objetivo deste trabalho é inserir uma regra de controle pelo Governo Federal, executor da política fiscal, na restrição orçamentária dos governos estaduais no Brasil, de forma a restringir seu endividamento crescente.

¹ Vide, por exemplo, o editorial da Revista Veja de 13 de outubro de 1999 que compara o antigo "Dragão da Inflação" com o assim chamado "Dragão do Déficit Público"

A questão do endividamento crescente foi estudado por Trehan e Walsh (1991), para os Estados Unidos, e por Pastore (1995) e Issler e Lima (1999) para Brasil. Os primeiros mostraram através de simulação econométrica que a restrição orçamentária intertemporal requer que a série da dívida seja estacionária.

Issler e Lima(1999) e Pastore (1995) aplicam para o Brasil, no âmbito do Governo Federal metodologias semelhantes à de Trehan e Walsh (1991), concluindo que a senhoriação, ou seja, o imposto inflacionário foi usada para garantir o equilíbrio do orçamento de longo prazo.

Werneck (1995) analisa a natureza das dificuldades impostas pelo federalismo fiscal no Brasil, mostrando que, um aumento na arrecadação do Governo Federal com correspondente aumento nas transferências aos estados não resolve o problema do déficit dos governos subnacionais, que podem até ter um incentivo a aumentar suas dívidas.

Werlang e Fraga Neto (1995) analisam a questão do federalismo sobre a ótica dos bancos estaduais, mostrando a necessidade de intervenção por parte da União — o que acabou ocorrendo nos anos subsequentes com a privatização de alguns bancos— com o intuito de eliminar as transferências dos déficits estaduais oriundos das instituições financeiras para o Governo Federal. Neste modelo o comportamento estratégico dos estados os leva a endividar-se em níveis bem acima dos níveis socialmente ótimos.

Esses trabalhos evidenciam a existência de um "viés deficitário" na condução da política fiscal no Brasil, que pode ser atribuído à estrutura federativa do país e seu desenho institucional².

Dentro desse contexto de endividamento crescente estimulado pelas características acima descritas do Brasil, a proposta deste trabalho é acrescentar à literatura de finanças públicas uma estrutura semelhante àqueles dos modelos clássicos de "*inflation targeting*" de Walsh (1995) e Svensson (1997) criando regras de controle para os déficits, e por conseguinte para o endividamento dos estados, garantindo uma sustentabilidade no longo prazo.

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos. No capítulo 2 é realizado um estudo econométrico preliminar que sugere, por um lado, um comportamento estacionário da série temporal das receitas agregadas dos governos estaduais e, por outro lado, um comportamento não estacionário da série temporal das dívidas agregadas dos mesmos estados. Estes fatos estilizados apontam para a urgência de se desenvolver um mecanismo de controle dos déficits dos governos subnacionais.

No capítulo 3 é feita uma breve introdução à Teoria dos Contratos e à sua aplicação recente na orientação da política monetária nos modelos de *inflation targeting*.

O capítulo 4 apresenta a principal contribuição deste trabalho. O ponto de partida é o modelo de maximização de gastos dos Estados de Werneck (1995) descrito na seção 4.1. Em seguida utiliza-se a Teoria dos Contratos e a estrutura

² É fato notório que a partir dos desdobramentos da Constituição de 1988 as deficiências do federalismo foram agravadas, pois o Governo Federal perdeu parte considerável de sua receita tributária, através dos Fundos de Participação dos Estados e Municípios (FPE e FPM), para os governos estaduais e municipais, sem a respectiva transferência dos gastos.

dos modelos de metas inflacionárias para desenvolver diferentes mecanismos que poderão ser usados pelo Governo Federal para induzir os governos locais a restringir seus déficits.

Dois possíveis contratos são analisados dependendo das características institucionais em que são aplicados. Quando a União pode impor aos Estados uma regra de transferência de recursos contingente a critérios de desempenho fiscal, um contrato ótimo pode restringir consideravelmente os déficits estaduais. Este modelo é construído em 4.2.

Por outro lado, quando a União não pode impor um contrato, a restrição da Racionalidade Individual dos Estados limita a capacidade de controle do Governo Federal. No entanto a seção 4.4 mostra que a União ainda possui, na renegociação da dívida dos Estados, um instrumento importante de controle dos déficits subnacionais.

Finalmente, a seção 5 apresenta algumas considerações finais sobre o trabalho

2. Resultados econométricos

Este capítulo mostra os resultados econôméticos sobre as séries da receita e dívida dos Estados como motivadores para os modelos propostos na seção 4, o item 2.1 apresenta uma revisão sobre a teoria dos testes de raízes unitárias, o item 2.2 apresenta os resultados obtidos para as séries das receitas, o item 2.3 os resultados para as séries da dívida e o item 2.4 conclui a seção

2.1 Testes de raízes unitárias

O teste de raiz unitária ou de estacionariedade tem por finalidade averiguar a existência de comportamento explosivo em uma série temporal. O método baseia-se na procura de raízes do polinômio que representa a série, pertencentes ao círculo unitário complexo ("raízes unitárias").³

O teste de estacionariedade mais utilizado é o ADF (Augmented Dickey Fuller) que é uma extensão do teste Dickey-Fuller (DF). O teste DF⁴ se baseia numa equação do tipo:

$$Y_t = a_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde ε_t tem média zero, variância σ^2 e é não autocorrelacionado, ou seja, é independente e identicamente distribuído (IID). Subtraindo Y_{t-1} de ambos os lados de (1) obtém-se:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

A hipótese nula é $H_0: a_1=1$ (ou, equivalentemente $H_0: \delta=0$), sendo esta a hipótese da não-estacionariedade. A hipótese alternativa é $H_1: a_1<1$ (ou, equivalentemente $H_1: \delta<0$), sendo esta a hipótese da estacionariedade.

O teste envolve o uso de *Ordinary Least Square* (OLS), ou mínimos múltiplos quadrados, para estimar δ e os erros ε_t . O resultado da estatística t é comparado com o valor do Dickey-Fuller tabelado; se o valor calculado for maior que o valor tabelado, H_0 é rejeitada, significando que a série é estacionária.

³ Vide Enders (1995) ou Diebold (1998).

⁴ No teste é possível incluir elementos determinísticos; assim, $\Delta Y_t = a_0 + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$, caso haja intercepto e, se além do intercepto houver tendência, $\Delta Y_t = a_0 + \delta Y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t$ com $\delta = a_1 - 1$.

Quando o processo envolver somente uma defasagem, isto é, processos autoregressivos de ordem 1 ou AR(1), o teste DF pode ser utilizado. No entanto, para processos com um número maior de defasagens é necessário utilizar o teste ADF.

O teste ADF adiciona a possibilidade de autocorrelação entre os resíduos, sendo considerado o mais eficiente e mais aplicado dentre os testes simples de raízes unitárias. A forma utilizada para o teste ADF é a seguinte:

Partindo-se de um processo AR(p), do tipo

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + a_3 y_{t-3} + \dots + a_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3)$$

e adicionando-se e subtraindo-se os termos de forma apropriada, chega-se a :

$$\Delta Y_t = a_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p B_i \Delta Y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

sendo $\sum_{i=2}^p B_i \Delta Y_{t-i+1}$ a variável inserida para excluir os problemas de autocorrelação. As hipóteses no teste ADF são as mesmas do teste DF.

Na realização do teste ADF, um cuidado a ser tomado é quanto à seleção do número de defasagens, ou lags, pois a distribuição do teste é sensível à ordem utilizada. Se fixarmos um elevado número de lags, reduz-se o poder do teste, não rejeitando-se H_0 com a frequência necessária; por outro lado a escolha de poucas defasagens pode causar um sério viés devido à omissão de variáveis relevantes.

Um método para se especificar o número ótimo de defasagens, m , é escolher um valor relativamente elevado para m , e ir reduzindo-o, excluindo-se

os lags insignificantes. Finalmente seleciona-se o modelo onde somente defasagens significativas permaneçam⁵.

2.2 Resultados econométricos para a série das receitas de ICMS dos Estados brasileiros

Nesta subseção descreve-se os resultados obtidos pela análise econométrica do comportamento das receitas de ICMS dos Estados.

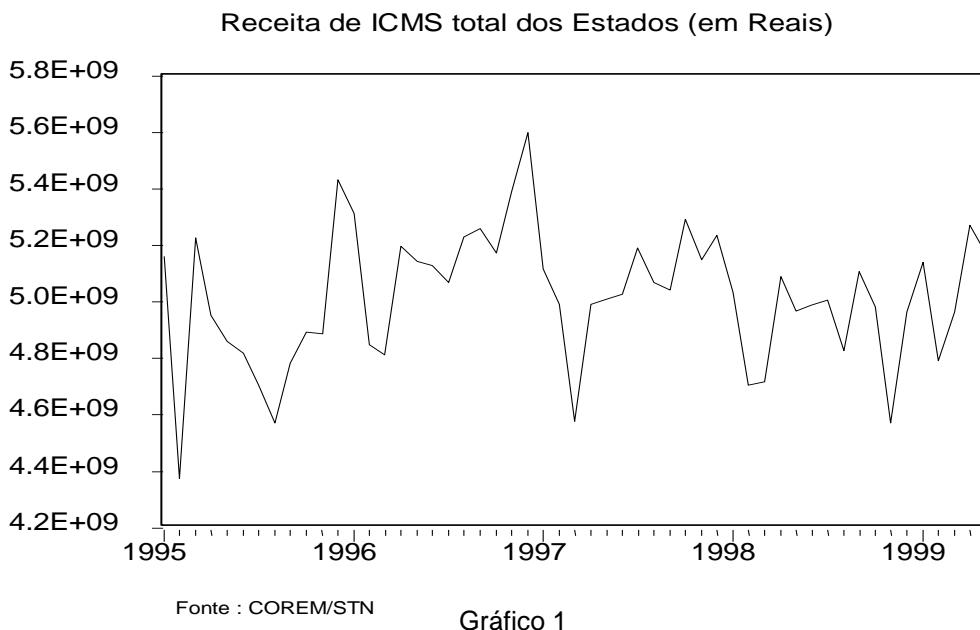
Os dados foram obtidos junto às Secretarias de Fazenda dos Estados pela Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda (STN), órgão responsável pelo acompanhamento das finanças estaduais.

A série referente ao ICMS dos Estados é constituída de 53 observações mensais para cada Estado,⁶ começando em janeiro de 1995 e terminando em maio de 1999. Os valores foram atualizados pelo IGP-DI .

Estes dados foram agregados para se apurar a arrecadação total de ICMS dos Estados da Federação, assumindo esta como proxy para as Receitas, visto que é o tributo de maior peso nas arrecadações estaduais. Estes dados encontram-se representados no gráfico abaixo:

⁵ Este método encontra-e detalhado em Hendry (1995)

⁶ No ANEXO 1 estão apresentados, como exemplos, os resultados obtidos para a previsão de receita de ICMS para os Estados de São Paulo e Goiás. Este instrumental econômico, apesar de mais elaborado que os modelos de regressão linear simples amplamente utilizados, pode ser de grande utilidade aos gestores públicos, tanto federais, no controle feito na STN das finanças estaduais, quanto estaduais, no âmbito das respectivas Secretarias de Fazenda como modelos de previsão de receita.



A tabela 1 apresenta os resultados para o teste ADF de raiz unitária.

Tabela 1

Estatística ADF	-3.031562	Valor Crítico a 1%	-3.5653
		Valor Crítico a 5%	-2.9202
		Valor Crítico a 10%	-2.5977

A escolha do número de defasagens do teste (Lag 3) obedeceu à metodologia descrita na seção 2.1. A série das receitas totais de ICMS no Brasil mostrou-se estacionária em nível rejeitando a hipótese H_0 de existência de raiz unitária a um nível de significância de 5%.

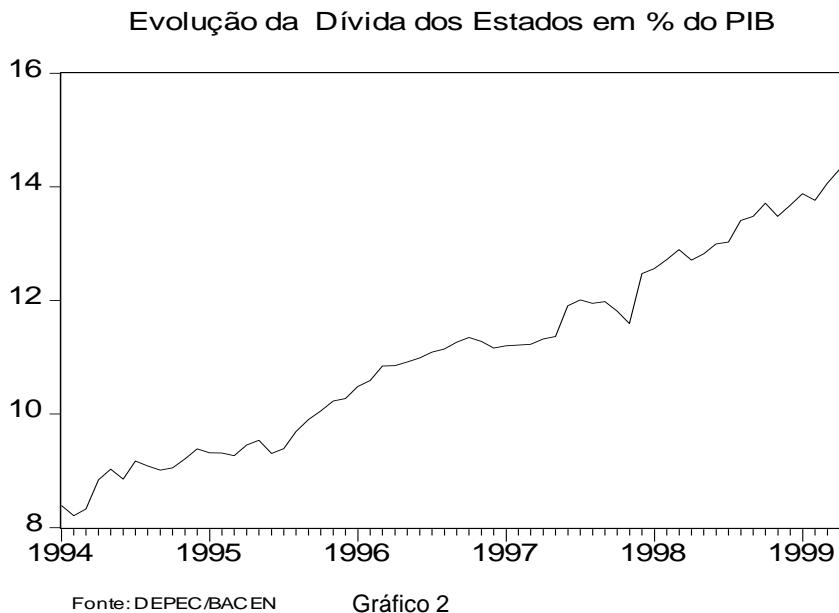
Isto comprova que nos últimos quatro anos, 1995-1999, não houve crescimento significativo da arrecadação, após a elevação de receita observada com o fim da inflação e do efeito Tanzi no início do Plano Real. Outro fato notado no Gráfico 1 são os componentes sazonais da arrecadação.

2.3 Resultados econométricos para a série das dívidas dos Estados

Confirmado o caráter estacionário das receitas estaduais, comprovado empiricamente nos item anterior, uma questão que se coloca é o comportamento das dívidas estaduais.

No período analisado após o Plano Real, com a redução das receitas financeiras via imposto inflacionário, todos os Estados aumentaram suas dívidas devido à acumulação de déficits sucessivos.

O Gráfico 2 mostra a dívida consolidada dos Estados brasileiros, a partir de dados do Banco Central, da dívida em relação ao PIB no mesmo período considerado no estudo sobre a arrecadação. O gráfico apresenta indicações de crescimento explosivo das dívidas dos Estados após o Plano Real.



Para confirmar essas indicações, como feito no caso da arrecadação de ICMS, foi realizado o teste ADF de raízes unitárias. Os resultados do Teste de ADF, para a série da dívida dos Estados encontram-se na tabela abaixo.

Tabela 2

Estatística ADF	0.538656	Valor Crítico 1%	-3.5345
		Valor Crítico 5%	-2.9069
		Valor Crítico 10%	-2.5907

A escolha do número de defasagens do teste (Lag 3) obedeceu, novamente, à metodologia descrita na seção 2.1.

Os resultados mostram que, para qualquer nível de significância, não foi rejeitada a hipótese nula H_0 da não estacionariedade da série, comprovando que a série das dívidas dos Estados possui raiz unitária, ou seja, são não estacionárias.

2.5 Conclusão do estudo econométrico

Os resultados econometrícios comprovam que no âmbito dos Governos estaduais há um insustentável desequilíbrio entre o crescimento da dívida pública — de caráter explosivo — e o crescimento de suas receitas — de caráter estacionário.

Diferentemente dos estudos de Pastore (1995), que mostram que o endividamento do Governo Federal é sustentável a longo prazo, e do trabalho de Issler e Lima (1999) que não rejeita a hipótese de estacionariedade do déficit público no âmbito Federal, para a questão do déficit público no âmbito estadual os testes comprovam que há fortes indicações de um caráter explosivo da série

da dívida em contraposição a um caráter limitado da série das receitas, no período pós Plano Real.

Assim, torna-se urgente a reversão desta tendência, que pode ser obtida através introdução de um mecanismo de controle para os déficits, visto que déficits sucessivos geram mais dívida.

O objetivo deste trabalho é modelar a interação estratégica entre os Estados e a União e, através da Teoria dos Contratos, descrita no próximo capítulo, determinar um contrato ótimo que corrija o "viés deficitário" da política fiscal dos Estados.

3. Teoria dos Contratos e modelos de *inflation targeting*

3.1 A Teoria dos Contratos

A Teoria do Equilíbrio Geral, que teve suas origens no século passado nos trabalhos do economista francês Léon Walras e do economista inglês Francis Edgeworth, desenvolveu-se neste século, transformando-se numa das áreas de pesquisa de maior sucesso em Teoria Econômica.

Com as demonstrações de teoremas de existência cada vez mais sofisticados nos anos 50 e 60, do primeiro e segundo Teorema do Bem-Estar Social, e da relação entre equilíbrio competitivo e o conceito de núcleo (*core*), ficou sedimentada uma estrutura formal extremamente rica, elegante e precisa, sobre a qual se esperaria construir uma teoria moderna do comportamento econômico.

Na medida em que essa teoria foi sofisticando-se, fricções cada vez mais complexas foram sendo incluídas no modelo básico. Enquanto os modelos originais de Equilíbrio Geral assumem que os agentes em uma economia se

relacionam exclusivamente através do sistema de preços, o qual eles não influenciam diretamente, a realidade mostra a importância do comportamento estratégico nas relações entre os diferentes agentes econômicos.

As decisões tomadas pelos agentes, quando possível, visam justamente afetar os preços em seu benefício, considerando para isso o comportamento estratégico dos outros agentes. Além disso, as instituições nas quais as relações entre os agentes tomam lugar, que determinam o universo de escolhas possíveis para os agentes e moldam os incentivos dos mesmos, encontram-se ausentes dos modelos clássicos de Equilíbrio Geral.

Destarte, a partir dos anos 70, a teoria econômica se desenvolveu no sentido de englobar, entre outros fatores, a possibilidade de comportamento estratégico por parte dos agentes e o efeito das instituições como fatores determinantes na definição das estruturas de incentivos que guiariam as escolhas dos mesmos.

Surgiu assim, mais recentemente, a Teoria dos Contratos, que usa a Teoria dos Jogos para analisar o comportamento estratégico dos agentes e que usa o modelo "Principal-Agente" para estudar o efeito das instituições nos incentivos com os quais se defrontam os agentes. Nessa linha de pesquisa, foram desenvolvidos alguns dos conceitos mais fundamentais da teoria econômica moderna como "adverse selection" (seleção adversa), "moral hazard" (incentivo adverso) e "signaling" (sinalização).

A Teoria dos Contratos foi aplicada com grande sucesso no estudo dos incentivos que moldam a gestão da política monetária de um país, num contexto

em que o Governo Federal é o Principal e o condutor da política monetária, o Banco Central, é o Agente, nos chamados modelos de *inflation targeting*.

A teoria mostra que boa parte do tradicional viés inflacionário da política monetária pode ser corrigido desde que um contrato ótimo seja assinado entre o Banco Central e o Governo Federal. Na próxima subseção (3.2) são descritos alguns dos principais aportes recentes nessa área.

Os autores deste artigo desconhecem qualquer trabalho que tente aplicar a Teoria dos Contratos ao estudo da política fiscal, num país federativo no qual a responsabilidade fiscal é dividida entre os governos federal, estadual e municipal, como é o caso do Brasil.

No entanto, a teoria adapta-se particularmente bem à questão do controle dos déficits dos Estados, uma vez que existem vários agentes,(sendo o Governo Federal o "Principal" e os Estados os "Agentes"), com interesses conflitantes (o Governo Federal deseja controlar o déficit fiscal da União enquanto os Estados tem incentivo a gastar mais do que arrecadam e se puderem passar o déficit para a União), e que interagem restritos a um ambiente institucional definido pela Constituição Federal⁷.

A próxima seção, 3.2, descreve os modelos clássicos de metas de inflação (*inflation targeting*), de Walsh (1995) e Svensson (1997) que foram os motivadores para os modelos propostos de metas de déficits a serem apresentados no próximo capítulo.

⁷ Porém sujeito às pressões políticas que ocasionalmente podem gerar assimetria no tratamento da questão.

3.2 Os sistemas de *inflation targeting* ou metas inflacionárias

O modelo de Carl Walsh (1995)

Walsh (1995) adota o modelo "principal-agente", onde o principal é o Governo Federal e o agente é o Banco Central ao qual é delegado o controle da inflação visando atingir a meta desejada.

A premissa deste tipo de modelo é que o Governo compartilha das mesmas preferências dos indivíduos que ele representa, no tocante à inflação desejada, enquanto a autoridade monetária possui objetivos diferentes. Através de um contrato ótimo entre o Governo e o Banco Central este último terá um incentivo a seguir a meta de inflação proposta pelo Governo.

O mecanismo de incentivo será uma penalidade para o dirigente do Banco Central no caso de desvios observados em torno da meta, ou equivalentemente, um bônus de tal forma que quando a meta de inflação for atingida o dirigente tenha uma utilidade maior.

Este tipo de abordagem foi adotado na Nova Zelândia onde o Governo inclui na remuneração do presidente do Banco Central local um bônus no seu pagamento, caso as metas de inflação sejam alcançadas.

O modelo de Lars E.O Svensson (1997)

Neste artigo o autor analisa o desempenho dos regimes de *inflation targeting* explicando os contratos, também na estrutura de principal-agente,

onde o Governo pode minimizar a função perda da sociedade dependendo, além dos desvios da taxa de inflação, também os desvios do nível de empregos desejados.

A motivação de Svensson (1997) parte dos artigos de Kydland e Prescott (1977) e Barro e Gordon (1983), onde é mostrado que se a autoridade monetária tem um incentivo para expandir o produto acima do equilíbrio, a política discricionária tem um viés inflacionário. Assim, o Governo realiza uma taxa de inflação acima da esperada pelo público aumentando o produto. Nesse caso uma política de inflação zero, não será factível visto que o público irá esperar uma inflação maior e ela será realizada.

O problema será resolvido através de um contrato ótimo entre o Governo e o Banco Central que retire o viés inflacionário dos modelos tipo Barro-Gordon. A diferença principal entre este artigo e Walsh (1995) é a inclusão dos desvios em torno do nível de emprego desejado, além das metas inflacionárias. O Modelo de Svensson encontra-se detalhado no Anexo 2.

O próximo capítulo mostra que a estrutura de modelos de Teoria dos Contratos aplicada na execução da política monetária pode ser estendida para o controle da política fiscal, através dos déficits estaduais pelo Governo Federal, apresentando possíveis contratos nos quais os incentivos são construídos de forma que os agentes envolvidos respondam na direção do equilíbrio fiscal.

4. Modelos de metas de déficit fiscal

As inovações no uso dos modelos de inflation targeting na âmbito fiscal são apresentados neste capítulo. A seção 4.1 apresenta o modelo básico de Werneck sem regra de controle.

A seção 4.2 mostra como, através da imposição de uma regra de controle sobre os repasses constitucionais uma redução no déficit dos Estados pode ser induzida. A seção 4.3 apresenta os resultados obtidos de uma renegociação das dívidas dos Estados sem controle da União.

A seção 4.4 resolve um modelo no geral, apresentando uma solução para a situação na qual o mecanismo proposto em 4.4 não pode ser imposto pelo Governo Federal aos Estados.

4.1 O modelo de Werneck sem regra de controle

Este item apresenta o modelo formalizado por Werneck (1995), com pequenas modificações. Cada Estado E tem uma função de bem-estar social U crescente em seu nível de gastos G_E :

$$(1) \quad U = U(G_E) \quad U' > 0$$

O nível de gastos de E satisfaz a restrição orçamentária:

$$(2) \quad G_E = D_E - r_E B_E + T_E$$

onde D_E é o déficit fiscal, B_E o estoque da dívida, r_E é a taxa de juros paga sobre o estoque da dívida e T_E é a receita total, sendo todas as variáveis referentes ao Estado E .

A receita total do Estado é composta por uma parcela de arrecadação tributária própria do Estado, principalmente o ICMS (Imposto sobre Circulação

de Mercadorias e Serviços), e por uma parcela de transferências constitucionais recebidas da União Federal, que corresponde à parcela do FPE (Fundo de Participação dos Estados), a que cada Estado tem direito. Assim pode-se escrever:

$$(3) \quad T_E = T_{PE} + \delta T_U$$

Onde T_{PE} é a arrecadação própria e δ é a parcela da receita estadual em relação a T_U , as receitas totais da União.

O outro componente de (2), $r_E B_E$, definido como os juros pagos pelo Estado sobre sua dívida, é equivalente à taxa de juros r_U paga pela União sobre sua própria dívida B_U , mais uma taxa de juros que é função crescente do deficit do Estado e decrescente da relação receita/dívida do Estado. Esta observação é factível, visto que antes do refinanciamento o Estado paga uma taxa de juros superior àquela paga pela União em seus títulos públicos. Desta forma tem-se :

$$(4) \quad r_e = r_U + r\left(D_E, \frac{T_E}{B_E}\right)$$

$$\text{com } \frac{\partial r}{\partial D_E} > 0; \quad \frac{\partial r}{\partial \frac{T_E}{D_E}} < 0 \quad \text{e} \quad \frac{\partial^2 r}{\partial D_E^2} > 0$$

Substituindo (3) em (4) obtem-se:⁸

$$(5) \quad r_e = r_U + r\left[D_E, \frac{(T_{pe} + \delta T_U)}{B_E}\right]$$

Assim, o problema de maximização do Estado pode ser escrito como:

⁸ A taxa de juros paga à União é função também do déficit da União D_U e da relação receita/dívida da União $r_U = r(D_U, T_U/B_U)$. No entanto este modelo não considera o efeito das decisões do Estado sobre D_U ou T_U/B_U e portanto r_U pode ser assumida constante.

$$\underset{D_E}{\text{Max}} U = U(G_E)$$

$$s.a \quad G_E = D_E - r_E B_E + T_E$$

$$r_e = r_U + r \left[D_E, \frac{(T_{pe} + \delta T_U)}{B_E} \right]$$

Substituindo (5) e (3) em (2) tem-se:

$$(6) \quad \underset{D_E}{\text{Max}} U \left(D_E - B_E \left(r_U + r \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) \right) + T_{PE} + \delta T_U \right)$$

ou

$$\underset{D_E}{\text{Max}} U \left(D_E - B_E r_U - r \left(D_E, \frac{T_{pe} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E + T_{PE} + \delta T_U \right)$$

Resolvendo para D_E tem-se as seguintes Condições de Primeira Ordem (CPO) :

$$(7) \quad U'(G_E) \left(1 - \frac{\partial r}{\partial D_E} \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E \right) = 0 \quad \text{que equivale dizer que:}$$

$$\left(1 - \frac{\partial r}{\partial D_E} \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E \right) = 0, \text{ pois } U'(G_E) > 0, \text{ assim:}$$

$$(8) \quad \frac{\partial r}{\partial D_E} \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E = 1$$

Assim a condição (8) determina o nível de déficit do Governo do Estado que maximiza suas despesas G_E , ou seja, sua decisão de endividamento. O lado esquerdo representa o custo adicional com o aumento de uma unidade do déficit D_E , i. e., o custo extra com pagamento do serviço da dívida sobre o estoque B_E devido ao aumento dos juros r_E . O lado direito representa o ganho adicional com o aumento de uma unidade da dívida.

Enquanto o custo marginal, $\frac{\partial r}{\partial D_E} \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E$, for menor que o ganho marginal, 1, o Estado terá incentivo a aumentar sua dívida.

A próxima seção apresenta um modelo de controle que objetiva induzir o Estado a optar por menores déficits em equilíbrio.

4.2 -Renegociação com regra de controle: uma análise de *second best*

No modelo descrito em 4.1 a União transfere para o Estado um percentual fixo de sua arrecadação, δT_U , independentemente da escolha da dívida pelo Estado. Trata-se de uma restrição constitucional que pode ter um efeito adverso no controle dos gastos estaduais. Como notou Werneck (1995), um aumento na arrecadação da União implica num aumento do repasse aos Estados que, por sua vez, tem renovado incentivo à manutenção dos déficits.

Por outro lado, o repasse aos Estados através do FPE constitui o melhor instrumento que a União possui para discipliná-los, desde que esse repasse seja condicionado a certos critérios de controle fiscal.

Esta seção inclui no modelo original a possibilidade de um tal mecanismo, fazendo δ como uma função de $D_E - D_E^*$ onde D_E é o nível de déficit do Estado e D_E^* corresponde ao nível ótimo para a União, podendo ser inclusive $D_E^* = 0$.

Assim $\delta = f(D_E - D_E^*)$ onde f é uma função C^1 , decrescente ($f' < 0$) e :

$$(9) \quad \delta T_U = f(D_E - D_E^*) T_U$$

Neste caso, o problema de maximização do Estado é :

$$\underset{D_E}{\text{Max}} U = U(G_E)$$

$$\text{s.a: } G_E = D_E - r_U B_E - r \left(D_E, \frac{T_{PE} + f(D_E - D_E^*) \delta T_U}{B_E} \right) B_E + T_{PE} + f(D_E - D_E^*) T_U$$

a nova C.P.O. será:

$$\begin{aligned} U'(G_E) [1 - & \left(\frac{\partial r}{\partial D_E} (D_E, \frac{T_E}{B_E}) + \frac{\partial r}{\partial \frac{T_E}{B_E}} (D_E, \frac{T_E}{B_E}) \cdot \frac{f'(D_E - D_E^*)}{B_E} T_U \right) B_E + f'(D_E - D_E^*)] = 0 \\ \Leftrightarrow & \frac{\partial r}{\partial D_E} B_E + \frac{\partial r}{\partial \frac{T_E}{B_E}} f'(D_E - D_E^*) T_U - f'(D_E - D_E^*) T_U = 1 \end{aligned}$$

ou ainda :

$$(10) \quad \frac{\partial r}{\partial D_E} \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E = 1 + \alpha$$

$$\text{onde } \alpha = f'(D_E - D_E^*) T_U [1 - \frac{\partial r}{\partial \frac{T_E}{B_E}} \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right)] < 0$$

Assim a condição (10) determina o nível de déficit do Governo do Estado que maximiza suas despesas G_E , ou seja, sua decisão de endividamento, porém agora com a introdução da regra de controle prevista em (9). O lado esquerdo tem a mesma interpretação que na seção 4.1.

Em contrapartida a introdução da regra de controle f torna o lado direito menor do que 1, de forma que a nova solução do problema do Estado envolve a escolha de um déficit menor que no caso apresentado na seção 4.1,

Deve-se observar que, quanto maior for o valor absoluto de f' , mais negativo será α e, consequentemente, menor será $1+\alpha$. Assim escolhendo f de forma apropriada ($|f'|$ suficientemente grande), a União pode induzir o Estado a escolher níveis de déficit mais próximos de D_E^* , o nível ótimo para o Governo

Federal. No entanto não se pode garantir, em geral, que o Estado escolherá $D_E = D_E^*$, o que seria o *first best* do ponto de vista do Governo Federal. Logo a introdução de uma regra de controle pode ser vista como um mecanismo que induz déficits menores, mas não necessariamente o déficit ótimo D_E^* . Trata-se pois de um equilíbrio do tipo "second best".

A forma legal para aplicação deste contrato pode ser através da Lei de Responsabilidade Fiscal que está em estudo no Congresso Nacional, ou de uma Emenda Constitucional condicionando a distribuição do FPE a resultados fiscais.

Deve-se ressaltar, que esta argumentação apresenta notórias dificuldades de implementação não do ponto de vista técnico, mas pela dificuldades envolvidas num processo de negociação política desta natureza.

A despeito dos naturais entraves políticos, é animador observar que no último programa de renegociação das dívidas estaduais, quando o Governo Federal assumiu as dívidas dos Estados, uma das cláusulas contratuais prevê a retenção do FPE para o Estado que não cumprir as metas de ajuste fiscal, uma exigência que se aproxima da proposta desse modelo.

A próxima seção evidencia a magnitude do viés deficitário oriundo de um processo de renegociação de dívidas sem contrapartida de controle.

4.3 Renegociação sem regra de controle

Esta seção estuda uma situação na qual a União renegocia a dívida de um Estado sem exigir nenhuma contrapartida em termos do controle do déficit. Neste caso a renegociação consiste simplesmente do repasse da dívida do

Estado para a União, sendo o Estado obrigado a pagar a dívida à União às taxas de juros menores⁹. r_U .

Assim, o novo problema do Estado passa a ser :

$$\begin{aligned} & \underset{D_E}{\text{Max}} U(G_E) \\ & s.a : G_E = D_E - B_E r_U + T_{PE} + \delta T_U \end{aligned}$$

Observe que esse modelo não tem solução já que o Estado tem incentivo a acumular um déficit infinito. Dois fenômenos explicam esse resultado. Por um lado o déficit D_E não se reflete negativamente nas taxas de juros pagos pelo Estado, uma vez que o estoque da dívida está sujeito à taxa fixa r_U .

Por outro lado o déficit D_E tampouco se reflete nas transferências da União, que também são fixas, dadas pelo coeficiente δ . Ambos os fenômenos incitam o Estado a aumentar sua dívida muito acima do que ocorrerá se não houver renegociação com a União¹⁰

No entanto no modelo atual, essencialmente estático, não engloba este tipo de análise. Em suma, é melhor para a União não assinar nenhum contrato com o Estado do que assumir a dívida do Estado sem nenhuma contrapartida¹¹, uma vez que o Estado, diante de juros mais baixos, tem ainda mais incentivo a gastar. Trata-se pois da pior situação possível para a União.

⁹ De fato, é comum nos processos de renegociação que os Estados obtenham uma taxa de juros subsidiada inferior à taxa paga pela União r_U .

¹⁰ O único elemento de controle do déficit são os juros que aparecerão nos períodos futuros, sobre o novo estoque da dívida, uma vez que esse novo estoque não foi excluído no contrato de renegociação e portanto, deverá ser pago às taxas de juros mais elevadas associadas ao Estado.

¹¹ Como tem sido o caso das renegociações ocorridas anteriormente ao Programa de Reestruturação e Ajuste Fiscal dos Estados de 1997. Vide Pires (1999) e Santos (1999)

4.4 Renegociação sem discricionariedade: uma abordagem de "third best"

Como foi visto em 4.2, a União consegue controlar melhor os déficits dos Estados se tiver a possibilidade de condicionar as transferências à relação $D_E - D_E^*$, ou seja, a relação entre o déficit desejado D_E^* e o déficit realizado D_E .

A dificuldade política de se implementar uma regra dessa natureza, podendo inclusive exigir uma reforma constitucional, sugere o estudo de um modelo intermediário, onde é dado ao Estado a opção de não assinar nenhum contrato de renegociação, garantindo a transferência constitucional δT_U , mas enfrentando os juros r_E , ou renegociar sua dívida com base nos juros menores r_U mas aceitando a nova regra de transferência $f(D_E - D_E^*)T_U$.

Caso o Estado não renegocie sua dívida, sua restrição orçamentária será:

$$G_E = D_E - r_U B_E - r \left(D_E, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E + T_E$$

A solução desse problema, D_E^N , estudado em 4.1 e em Werneck(1995) satisfaz à equação:

$$\frac{\partial_r}{\partial_{D_E}} \left(D_E^N, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E = 1$$

Assim o gasto G_E^N que maximiza a utilidade do Estado nesse caso é dado por:

$$(11) \quad G_E^N = D_E^N - r_U B_E - r \left(D_E^N, \frac{T_{PE} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E + T_{PE} + \delta T_U$$

Por outro lado, sejam D_E^C e G_E^C o déficit e o gasto respectivos pelo Estado quando este assina o contrato com a União. Então D_E^C e G_E^C satisfazem:

$$(12) \quad G_E^C = D_E^C - r_U B_E + T_{PE} + f(D_E^C - D_E^*) T_U$$

Assim, o contrato ótimo a ser proposto pela União, ou seja, aquele que minimiza o déficit do Estado é a solução do seguinte problema do Governo Federal :

$$\begin{aligned} & \min_f D_E^C \\ & \text{s.a } G_E^C \geq G_E^N \end{aligned} \quad (13)$$

A restrição (13), chamada de Racionalidade Individual ou Restrição de Participação, requer que o Estado não perca utilidade se assinar o contrato com a União. Observe que os termos G_E^C e G_E^N na expressão acima são obtidos resolvendo-se dois problemas de maximização para os Estados¹².

Como a União deseja induzir um déficit mínimo, escolherá f de forma que toda a renda adicional que o Estado E recebe por deixar de pagar juros elevados ao aceitar o contrato seja usada na redução de seu déficit, mantendo o gasto G_E^C em seu valor mínimo possível, i.e., $G_E^C = G_E^N$.

Isto é obtido penalizando-se fortemente o Estado E através de uma menor transferência $f(D_E^C - D_E^*) T_U$, quando o valor de D_E^C escolhido for muito maior que D_E^* . De fato, a condição de otimalidade $G_E^C = G_E^N$ pode ser rescrita, igualando-se (11) a (12) e simplificando, como:

$$(14) \quad D_E^N - D_E^C = r \left(D_E^N, \frac{T_{pe} + \delta T_U}{B_E} \right) B_E - (\delta - f(D_E^C - D_E^*)) T_U$$

¹² O problema 4.1, e um problema semelhante àquele em 4.2, respectivamente.

A expressão acima fornece o ganho máximo possível para a União em termos da redução no déficit do Estado $D_E^N - D_E^C$, num ambiente institucional no qual o Estado pode optar se renegocia sua dívida ou não. O primeiro termo à direita, $r\left(D_E^N, \frac{T_{pe} + \delta T_U}{B_E}\right)B_E$, corresponde à economia que o Estado faz ao pagar o estoque de sua dívida a juros reduzidos; o segundo termo, $(\delta - f(D_E^C - D_E^*))T_U$, corresponde à redução das transferências da União quando o contrato é assinado. O termo à esquerda mostra que todo o ganho líquido do Estado com o contrato é direcionado para a redução de seu déficit.

Em suma, a Restrição de Participação (13) reduz a capacidade de controle da União, uma vez que ela é obrigada a garantir ao Estado E um gasto mínimo G_E^N para que este aceite renegociar sua dívida.¹³ No entanto, o Governo Federal ainda mantém certo controle, sendo capaz de induzir E a usar a totalidade da renda líquida proveniente do contrato na redução do seu déficit. Trata-se pois de um mecanismo do tipo *third best*.

¹³ No caso *second best* estudado em 4.2 esta limitação não existia, permitindo assim um maior controle da União.

5. Conclusão

O presente trabalho analisou o problema do controle dos déficits estaduais sob a ótica da Teoria dos Contratos, e foi dividido em três partes.

Um estudo econométrico preliminar mostrou que, enquanto as séries temporais das receitas agregadas dos Estados apresenta um comportamento estacionário, as séries temporais de suas dívidas agregadas apresenta um comportamento explosivo. Estes fatos estilizados sugerem um forte viés deficitário na política fiscal dos Governos Subnacionais e serviram de motivação para a construção de um modelo de controle desse política por parte da União.

Em seguida mostrou-se como a Teoria dos Contratos tem sido usada recentemente para construir mecanismos ótimos de controle da política monetária.

A terceira parte constitui a principal contribuição deste artigo. A partir de um modelo básico de Werneck (1995) de maximização de gastos dos Estados foi construída uma regra ótima de transferência de recursos da União que introduz um mecanismo de controle, pelo Governo Federal, do endividamento dos Estados. O contrato resultante gera uma solução superior ao modelo original, sem controle, i.e. um nível reduzido de déficit dos Estados.

Em seguida foram analisados os efeitos adversos de uma renegociação das dívidas dos Estados sem controle da União.

Finalmente, foi estudada uma situação possivelmente mais próxima às condições atuais de renegociação de dívidas, mostrando que um controle da União ainda é possível. Esse controle é no entanto reduzido pelas restrições

institucionais, gerando um equilíbrio do tipo *third best*, mas ainda muito superior à situação de renegociação sem controle.

O trabalho comprovou que grande parte do esforço e do custo desprendidos *ex-post*, nos processos de renegociação, pode ser substituído por modelos econômicos que visam desenhar instituições estruturalmente ajustadas, criando regras *ex-ante* para a manutenção e respeito às restrições orçamentárias.

O Governo Federal vem buscando equilibrar o déficit agregado do setor público, nem sempre com medidas estruturais, mas muitas vezes agindo simplesmente de forma localizada em resposta aos novos choques e rombos aos quais o Tesouro Nacional é regularmente submetido.

O controle do déficit público é uma necessidade econômica que deve envolver todos os níveis de Governo, e requer também por parte dos governos estaduais uma disciplina fiscal. Esta disciplina ainda que não exigida constitucionalmente no momento, é clamada pela sociedade que é quem em última instância arca com os custos dos desequilíbrios.

Este urgente processo, além de seu caráter político e contábil, deve também estar sustentado pela Teoria Econômica. Foi com o objetivo de contribuir para este último pilar que esta Monografia foi elaborada.

ANEXO 1

Exemplos dos resultados dos modelos arma para séries de ICMS de São Paulo e Goiás

Primeiramente foi feito um teste de raiz unitária nas séries para checar a estacionariedade das séries de ICMS. Comprovada a não existência de raízes unitárias, isto é, a série sendo estacionária, afim de obter uma boa estimação, foi estimado os modelos através de processos ARMA (*autoregressive moving-average*) com dummies sazonais.

A partir dos dados até março de 1999, foi estabelecido para cada Estado analisado um melhor modelo de previsão de receita, fazendo as previsões até “2-step ahead”, ou seja, prever abril e maio de 1999 e comparado com os valores realizados no mesmo período.

O melhor modelo para cada Estado foi aquele que minimizou os critérios de Akaike e Schwarz , checando o correlograma dos resíduos para garantir que são ou se aproximam de um ruído branco.

O Estado de São Paulo

Na modelagem do ICMS para o Estado de São Paulo, tomando os dados de Janeiro de 1995 à Maio de 1999, primeiramente foi checado o correlograma da série que indicou um processo misto tipo ARMA(p,q), foi testado se a série se apresenta estacionária apresentando os seguintes resultados para o teste de ADF:

Tabela A1

ADF Test Statistic	-5.008576	1% Critical Value*	-3.5682
		5% Critical Value	-2.9215
		10% Critical Value	-2.5983

Comprovada a estacionariedade da série, foi estimado o melhor modelo através da minimização do AIC e SIC que tiveram os seguintes valores, respectivamente para melhor regressão estimada: 25,75 e 26,36

Ambos os critérios selecionaram um ARMA(3,1), com dummies sazonais mensais na estimação do modelo, foi feita então a previsão 3-step ahead, obtendo assim o gráfico A1:

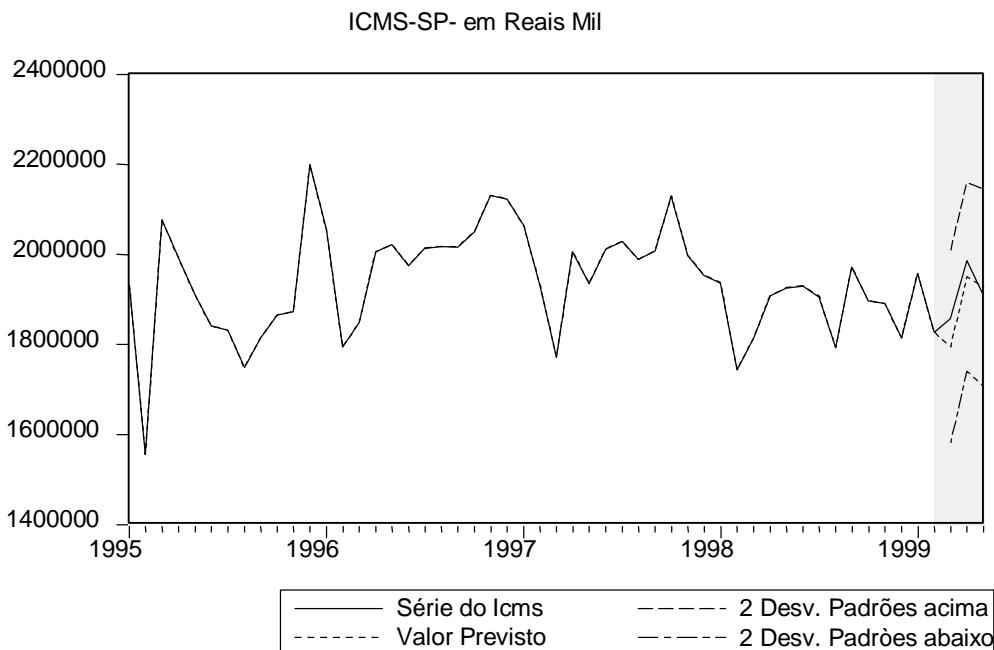


Gráfico A1

A parte hachurada do gráfico A1 comprova o poder de previsão do modelo, além disso é possível visualizar o padrão sazonal na arrecadação de ICMS com queda no primeiro mês do ano, aceleração no segundo semestre atingindo o pico no último mês do ano, acompanhando o movimento de vendas.

Foi verificado o correlograma dos resíduos indicando que os mesmos se comportam como um ruído branco, comprovando a boa aderência do modelo estimado.

O Estado de Goiás (um exemplo de quebra estrutural)

O Estado de Goiás forneceu uma série de receita de ICMS com 113 observações, a partir de janeiro de 1990 até maio de 1999.

Após ajustar os dados para a mesma base, maio de 1999, através do IGP-DI , foi rodado o teste ADF de estacionariedade, que obteve os seguinte resultados, rejeitando a hipótese H_0 da não estacionariedade:

Tabela A3

ADF Test Statistic	-3.906152	1% Critical Value*	-3.4911
		5% Critical Value	-2.8879
		10% Critical Value	-2.5807

Comprovada a estacionariedade da série foi estimado o melhor modelo através da minimização do AIC e SIC que tiveram os seguintes valores respectivamente: 35,38 e 35,72.

Ambos critérios selecionaram o modelo ARMA(3,3), no entanto como é possível observar através do gráfico A2 na série há evidência de quebra estrutural a partir do Plano Real, quando houve uma reversão na tendência da arrecadação tributária.

Série Original com melhor modelo ARMA(3,3) c/ dummy (em Reais)

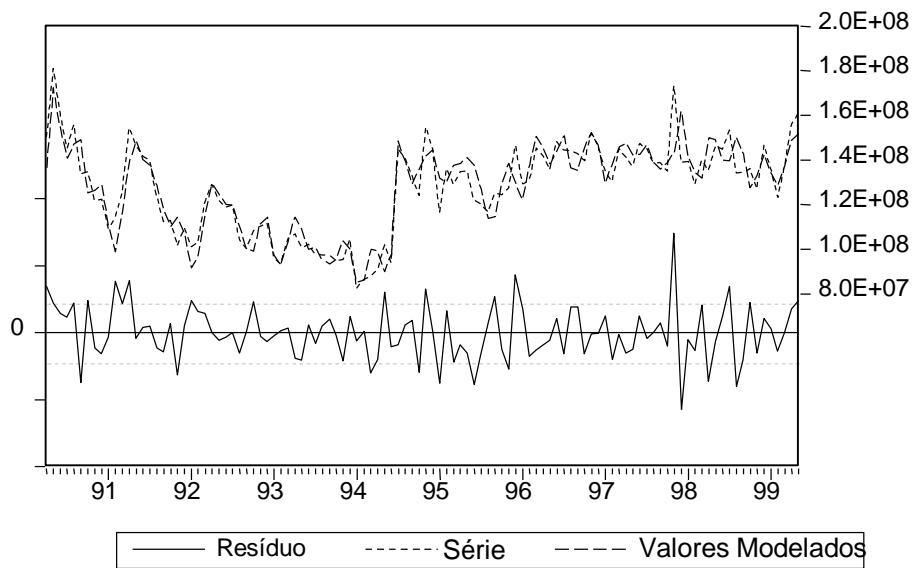


Gráfico A2

O modelo apresentou resultados melhores quando a ele foi acrescentado uma variável dummy de longo prazo igual a unidade a partir de julho de 1994, atingindo para AIC e SIC respectivamente os valores de **35,00** e **35,46**, ou seja, menores dos que os obtidos no ARMA(3,3) sazonal puro.

Selecionado o melhor modelo, ARMA (3,3) com dummies sazonais e a dummy de longo prazo, este foi utilizado para fazer a previsão “2-step ahead”, a representação da série e da previsão estão no gráfico A3:

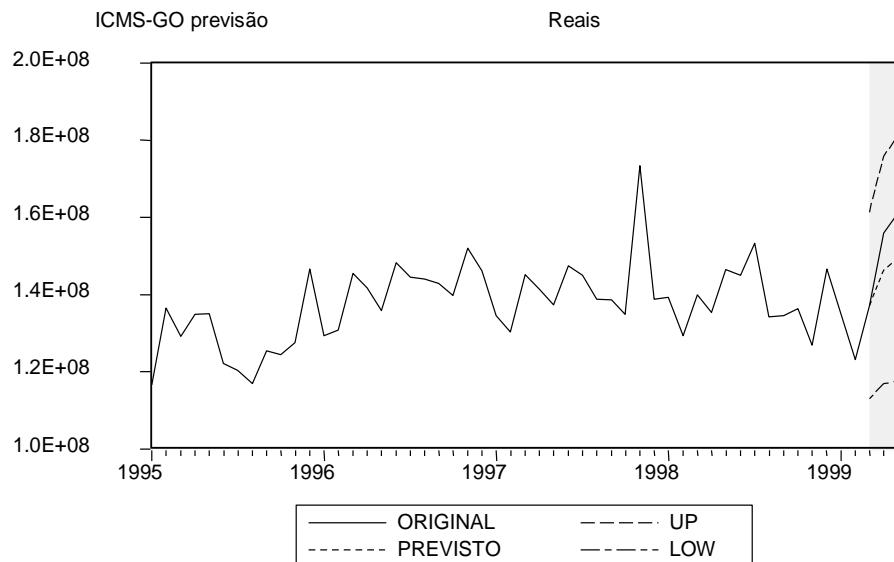


Gráfico A3

O correograma dos resíduos comprovaram a boa aderência do modelo à série, apresentado o resíduo como ruído branco. Como no exemplo do Estado de São Paulo, a parte hachurada indica o bom poder de previsão do modelo.

ANEXO 2

Svensson assume que o Governo pode oferecer ao Chefe do Banco Central um contrato de salário contingente, e o contrato oferecido ao banqueiro central é um modelo de dois períodos. No seu modelo, o objetivo do Governo é minimizar uma função quadrática, que representa as preferências sobre inflação π_t , e emprego I_t , no período t .

$$(1) \quad L(\pi_t, I_t, \pi^*, I^*, \lambda) = \frac{1}{2} [(\pi_t - \pi^*)^2 + \lambda (I_t - I^*)^2]$$

Onde : π^* = é a taxa de inflação socialmente desejável , I^* é a taxa de emprego socialmente desejável e $\lambda > 0$ é o peso social na estabilização do emprego realtivo à estabilização da inflação

O modelo tem três agentes: o setor privado, o Governo e o banco central, O comportamento do setor privado é caracterizado pela curva de Phillips aumentada, com expectativas racionais e persistência de emprego.

$$(2) \quad I_t = \rho I_{t-1} + \alpha(\pi_t - \pi_{t-1}^e)^2 + \varepsilon_t$$

com $0 \leq \rho < 1$, onde I_t é a taxa de emprego no período t , α é constante positivo, π_t é a taxa de inflação, e π_{t-1}^e é a expectativa de inflação no período $t-1$ da taxa de inflação no período t , ε_t é i.i.d., tem média 0 e variância σ^2 . O setor privado tem expectativas racionais:

$$(3) \quad \pi_{t-1}^e = E_{t-1} \pi_t$$

A persistência no emprego irá introduzir o emprego defasado como variável de Estado, a qual será importante na relação entre a regra ótima sobre compromisso, contrato linear de inflação e metas de inflação. Dado a premissa que o Governo tem as mesmas preferências da sociedade, elas são representadas pela função de perda social :

$$(4) \quad V = E_0 [\sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} L (\pi_t, l_t, \pi^*, l^*, \lambda)]$$

Onde β é o fator de desconto intertemporal

O Banco Central, por simplicidade, tem perfeito controle sobre a taxa de inflação π_t . Ele determina a taxa de inflação em cada período depois de observar o choque corrente de oferta ε_t .

Tomando o caso em que o Banco Central é diretamente controlado pelo Governo, então o Governo pode escolher a taxa de inflação em cada período, condicional ao choque observado no período. Assumindo temporariamente que o Governo pode se comprometer com uma regra contingenciada ao Estado para a taxa de inflação, a regra ótima será dada pela solução da seguinte equação de Bellman:

$$(5) \quad V^*(l_{t-1}) = \min_{\pi_t} E_{t-1} \{ \frac{1}{2} [(\pi_t - \pi^*)^2 + \lambda (l_t - l^*)^2] + \beta V^*(l_t) \}$$

$$\pi_t \pi_t^e$$

sujeito a (2) e (3) .

Combinando as condições de primeira ordem com relação às duas variáveis de controle teremos:

$$(6) \quad (\pi_t - \pi^*) + \lambda\alpha(l_t - l^*) + \beta\alpha V_l^*(l_t) - E_{t-1}[\lambda\alpha(l_t - l^*) + \beta\alpha V_l^*(l_t)] = 0$$

onde o primeiro termo é a perda corrente do aumento da inflação, o segundo termo a perda corrente do aumento no emprego(normalmente negativo), o terceiro é o valor descontado da expectativa marginal da perda futuro e o quarto termo é a perda marginal resultante do aumento na expectativa de inflação.

Tomando as expectativas de (6) em t-1 , teremos:

$$(7) \quad E_{t-1}\pi_t = \pi^*$$

Assim a taxa esperada de inflação é independente do nível de emprego, já que o problema é linear quadrático, $V^*(l_{t-1})$ deve ser quadrático, assim reescrevendo (5) :

$$(8) \quad V^*(l) = \gamma_0^* + \gamma_1^* l + \frac{1}{2} \gamma_2^* l^2$$

Onde os coeficientes γ_0 , γ_1 , e γ_2 serão determinados.

Substituindo (2) , (3), (7) e (8) em (6), teremos a regra de decisão:

$$(9) \quad \pi_t = \pi^* - b^* \varepsilon_t$$

com:

$$(10) \quad b^* = \frac{\alpha(\lambda + \beta\gamma_2^*)}{1 + \alpha^2(\lambda + \beta\gamma_2^*)}$$

o emprego irá seguir então:

$$(11) \quad l_t = \rho l_{t-1} + (1 - ab^*) \varepsilon_t$$

Para determinar \mathbf{b}^* , determina-se primeiro γ_1 e γ_2 , substituindo de (8) a (11) em (5)

$$(12) \quad \gamma_1^* = -\frac{\lambda\rho^*}{1-\beta\rho}$$

$$\gamma_2^* = -\frac{\lambda\rho^2}{1-\beta\rho^2}$$

usando esses resultados em (10) :

$$(13) \quad b^* = \frac{\alpha\lambda}{1+\alpha^2\lambda-\beta\rho^2}$$

De (13) podemos verificar que a inflação ótima responde aos choques no emprego sobre persistência de uma maneira mais forte que sem persistência. Com isso se torna mais importante a estabilização do emprego pois a inflação tem resposta aos choques de emprego maior sobre persistência do que sem.

Resumindo, o Governo controla as expectativas, pois anuncia e assume a variável de controle π_t^e .

6. Referências Bibliográficas

DIEBOLD Francis X. (1998), Elements of Forecasting, South-Western College Publishing.

ENDERS W. (1995), Applied Econometric Time Series, John Wiley&Sons, Inc.

GALUPPO, R. (1999), "O Dragão da Inflação foi abatido e surge o Dragão do Déficit", *Revista Veja, 13 de outubro de 1999.*

HENDRY, D.F.(1995), Dynamic Econometrics, Oxford University Press, Oxford.

ISSLER , J. V. e LIMA , L.R.(1999), "Como se Equilibra o Orçamento do Governo no Brasil? Aumento de receitas ou Corte de Gastos, III Prêmio de Monografia do Tesouro Nacional, Brasilia:ESAF.

PASTORE, Affonso Celso (1995), " Déficit público, a sustentabilidade do crescimento das dívidas interna e externa, senhoriação e inflação: uma análise do regime monetário brasileiro" *Revita de Econometria, Novembro de 1994,* pp.177-191.

PIRES, Henrique A. A.(1999),"Renegociação das Dívidas e Crise Financeira dos Estados"(mimeo).

SANTOS, G.C.(1999), A Dívida dos Estados: Composição, Evolução e Concentração, III Prêmio de Monografia do Tesouro Nacional, Brasilia:ESAF.

SVENSSON, Lars E. O.(1997), "Optimal Inflation Targets, "Conservative" Central Banks, and Linear Inflation Contracts" *American Economic Review*, 87(1), pp. 98-114.

TREHAN, Bharat, e WALSH, Carl (1991)," Testing Intertemporal Budget Constraints: Theory and Applications to U.S. Federal Budget and Current Account Deficits" *Journal of Money, Credit and Banking*, 23(2), pp. 206-223.

WALSH, Carl (1995), "Optimal Contracts for Central Bankers" *American Economic Review*, 85(1), pp. 150-167.

WERLANG, Sérgio R.C. e FRAGA NETO (1995), Armínio"Os bancos estaduais e o descontrole fiscal: alguns aspectos" *Revista Brasileira de Economia* Abril/Junho 1995, 49(2) pp.375-390.

WERNECK, Rogério L.F (1995), "Federalismo Fiscal e a Política de estabilização no Brasil" *Revista Brasileira de Economia* Abril/Junho 1995, 49(2) pp.375-390.