

série
estudos sobre economia do setor público

ESTUDOS SOBRE ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO

"Um Modelo de Simulação para Análise do
Financiamento do Setor Público

Rogério L. Furquim Werneck
Setembro de 1987

ESTUDOS SOBRE ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO

"Um Modelo de Simulação para Análise do
Financiamento do Setor Público

Rogério L. Furquim Werneck

Setembro de 1987

Tiragem: 80 exemplares

Trabalho concluído em: Setembro de 1987

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

O autor agradece a
Teresa Cristina Mendes
e a Jaqueline Vojta
pelo auxílio no processamento
de dados envolvido no
esforço de pesquisa do qual
resultou este relatório

1. Introdução

As dificuldades de financiamento do setor público têm constituído uma questão central da política econômica brasileira. Este trabalho foi inspirado pela constatação de que se torna cada vez mais necessário um delineamento mais preciso das dimensões e dos determinantes do problema do financiamento do setor público ao longo dos próximos anos, para que se possa discutir de forma mais profícua as alternativas concretas de equacionamento da questão.

É inegável que nos últimos anos esta questão tem merecido um esforço crescente de pesquisa. Boa parte deste esforço teve lugar no âmbito do próprio governo e permitiu uma melhora sensível na disponibilidade de dados relevantes*.

Contudo, no que tange à análise prospectiva, o pouco que tem sido feito apresenta em geral limitações sérias com respeito a vários aspectos. Frequentemente, a preocupação com a programação financeira do setor público para um ou no máximo dois anos tem levado à adoção nas projeções oficiais de um horizonte temporal muito curto, bem como de hipóteses excessivamente otimizadas. Tendências e restrições de maior relevância não tem sido levadas com conta de forma adequada. Por outro lado, tem havido mais esforço de exame dos desdobramentos de médio e longo prazo de aspectos específicos do problema - como, por exemplo, das tensões que deverão advir dos encargos decorrentes das dívidas pú-

* Ver, por exemplo, Oliveira (1985), que constitui um dos melhores resultados deste esforço.

blicas interna e externa - do que empenho no sentido de uma análise prospectiva mais englobante que considere simultaneamente os vários aspectos do problema*./

O propósito da pesquisa que deu lugar a este artigo foi exatamente desenvolver um instrumento que possibilitasse uma análise prospectiva com tais características, ou seja, um modelo de simulação que pudesse incorporar os determinantes principais do problema de financiamento do setor público nos próximos anos, de maneira a permitir examinar de forma sistemática as consequências de distintas hipóteses acerca da evolução destes determinantes.

É bem verdade que, recentemente, em resultado de esforços paralelos de pesquisa, têm surgido algumas contribuições importantes envolvendo o uso de modelos de simulação para se obter uma análise prospectiva mais englobante e promissora do problema do financiamento do setor público**.

Todavia, tais modelos diferem em pelo menos dois aspectos muito importantes do modelo que aqui se apresenta, e que foi desenvolvido a partir de uma concepção apenas esboçada em Werneck (1987). Em primeiro lugar, diferem pelo grau de detalhe com que tratam a determinação do déficit ou superávit não-financeiro do setor público. Por centrar suas atenções nos componentes financeiros do déficit público, tais modelos lidam com os componentes não-financeiros da forma mais simplificada possível, ao con

* Ver, por exemplo, Doellinger (1985).

** Ver, por exemplo, Cardoso & Reis (1986), Primo Braga, Welch & André (1987) e Reis & Bonelli (1987). Ver também as contribuições pioneiras de Carneiro Netto & Modiano (1983) e Fraga Neto & Lara Resende (1985).

trário do modelo aqui desenvolvido que os trata de maneira um pouco mais elaborada. Em segundo lugar, constitui um outro traço distintivo importante deste modelo o tratamento explícito, separado e também mais elaborado que é dado ao financiamento das empresas estatais, o que, nos demais, não merece a mesma atenção ou simplesmente não é considerado na análise.

Este trabalho está dividido em seis seções além desta introdução. A próxima trata da formulação do modelo. A solução é discutida na seção 3 e a que se segue apresenta resultados de um exercício de simulação para o período 1987-91, feito com base no modelo. Na quinta seção explora-se a potencialidade do modelo para análise de sensibilidade. A sexta seção é reservada a alguns comentários finais.

2. Formulação do Modelo

Trata-se de um modelo com um nível de agregação bastante alto e com uma estrutura lógica simples, que demanda dados relativamente fáceis de serem obtidos.

O setor público é dividido em apenas dois segmentos. No primeiro, o governamental, têm-se o Banco Central e os três níveis de governo - federal, estadual e municipal - inclusive a previdência social e as chamadas entidades típicas de governo, pertencentes à administração indireta de cada um destes níveis. O outro segmento é constituído pelas empresas estatais, que compõem o setor público produtivo.

O elemento central do modelo é a determinação das necessidades reais de financiamento do setor público. É importante deixar claro que, por necessidades reais de financiamento do setor público, se entende a variação real da sua dívida líquida, incluindo-se nesta dívida a base monetária*.

Sendo D o valor corrente da dívida líquida do setor público e D_{-1} tal valor no período anterior, tem-se que a variação real da dívida é dada por

$$\Delta_R D = \frac{D}{p} - \frac{D_{-1}}{p_{-1}} \quad (0.1)$$

* O conceito de necessidades reais de financiamento do setor público é uma simples extensão do que vem sendo chamado na literatura de déficit público real ou déficit público ajustado pela inflação. [Ver Simonsen & Cysne (1985)]. Extensão, no sentido de que, além do setor governamental, são também consideradas as empresas estatais e, portanto, a variação real da dívida líquida do setor público como um todo. O que Simonsen & Cysne chamam de déficit público real corresponde exatamente ao que aqui se rotula de necessidades reais de financiamento do setor público governamental. Note-se que estas necessidades incluem a variação real da base monetária, mas não o imposto inflacionário que é tratado como receita do setor público governamental.

onde p é o índice de preços.

Como

$$p = (1 + \hat{p}) p_{-1}$$

pode-se escrever

$$\Delta_R D = \frac{D - (1 + \hat{p}) D_{-1}}{p} = \frac{\Delta D - \hat{p} D_{-1}}{p} \quad (0.2)$$

Vê-se portanto que a variação real da dívida pode também ser definida como a diferença, deflacionada pelo índice p , entre a variação nominal (ΔD) e a parte desta variação atribuível à inflação ($\hat{p} D_{-1}$).

Designando-se as necessidades reais de financiamento do setor público por N_R , tem-se então que, por definição,

$$N_R \equiv \Delta_R D$$

É habitual medirem-se necessidades de financiamento do setor público em proporção com o PIB. Para se evitar distorções na comparação com o PIB há que se trabalhar com médias anuais, seja no que diz respeito ao índice de preços, seja no que diz respeito aos estoques de dívida líquida. Neste caso, dividindo-se N_R pelo produto real (Y) tem-se

$$n_R = \frac{N_R}{Y}$$

Note-se que, a rigor, o índice de preços utilizado deve ser o deflator implícito do PIB e que n_R pode ser obtido, alternativamente, dividindo-se, diretamente pelo PIB nominal, a dife

rença entre a variação nominal da dívida (ΔD) e a parte desta variação atribuível à inflação ($\hat{p}D_{-1}$):

$$\frac{\Delta D - \hat{p}D_{-1}}{pY} = n_R$$

Há que se esclarecer que a taxa de inflação (\hat{p}) e o nível de produto real (Y), bem como outras variáveis macroeconômicas importantes, são tratadas no modelo como exógenas. O modelo possibilita apenas a análise dos efeitos de cada uma delas sobre as necessidades reais de financiamento do setor público, sem que se cuide de captar os efeitos de variação nestas próprias necessidades sobre tais variáveis. Neste sentido o modelo torna-se particularmente útil quando acoplado a um modelo macroeconômico capaz de gerar projeções consistentes para as mencionadas variáveis.

A tabela I apresenta o bloco de equações do modelo referentes ao financiamento do setor público governamental. A equação (1.1) determina os gastos de consumo do governo (C^G) a partir da soma das despesas com pessoal e encargos (H^G) e do produto do índice de preços (p) por C_R^B , o valor real das despesas de consumo do governo com a compra de bens & serviços. Note-se que tal valor é uma função do PIB real (Y) e da taxa de inflação (\hat{p}), presumindo-se que cresça com o aumento do nível de atividade e decresça com a aceleração da inflação. Na equação (1.2) os gastos com pessoal e encargos são determinados levando-se em conta os efeitos da taxa de crescimento dos salários nominais (\tilde{w}_C) e do crescimento do emprego no setor governamental. Tal crescimento é especificado em termos da elasticidade (ϵ_L) deste emprego com relação ao PIB.

TABELA I

FORMULAÇÃO DO MODELO
 FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO GOVERNAMENTAL
 (GOVERNO E BANCO CENTRAL)

1.1 Gastos de Consumo do Governo

$$C^G = H^G + pC_R^B(\hat{p}, Y)$$

1.2 Gastos do Governo com Pessoal & Encargos

$$H^G = (1 + \hat{w}_G) (1 + \varepsilon_L \hat{Y}) H_{-1}^G$$

1.3 Juros Nominais sobre a Dívida do Setor Público Governamen-
tal

$$J^G = i_M^N D_{-1}^M + i_F^N (\theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} - \theta_{-1} R_{-1}^*)$$

1.4 Taxa Nominal de Juros Média Incidente sobre a Dívida In-
terna do Setor Público Governamental

$$i_M^N = \hat{p} + i_M (1 + \hat{p})$$

1.5 Taxa Nominal de Juros Média Incidente Sobre Dívidas do Se-
tor Público Governamental Denominadas em Moeda Estrangei-
ra

$$i_F^N = \hat{\theta} + i_f (1 + \hat{\theta})$$

1.6 Dispêndios do Setor Público Governamental Líquido de Sub-
sídios e Transferências de Assistência e Previdência

$$G = C^G + J^G + Q^G + Z^C + Z^K$$

(cont.)

1.7 Receita Corrente (Receita Tributária + Outras Receitas Correntes Líquidas) Líquida de Subsídios e Transferências de Assistência e Previdência

$$T = pT_R^B (\hat{p}, Y) - V - U - U_{BC}$$

1.8 Transferências de Assistência e Previdência

$$V = (1+\hat{p}) (1+\epsilon_V \hat{Y}) V_{-1}$$

1.9 Subsídios Fiscais

$$U = (1+\hat{p}) (1+\epsilon_U \hat{Y}) U_{-1}$$

1.10 Investimento do Setor Governamental

$$Q^G = (1+\hat{p}) (1+\epsilon_{Q^G} \hat{Y}) Q_{-1}^G$$

1.11 Déficit ou Superávit Não Financeiro do Setor Público Governamental

$$N_P^G = (G - J_G) - T$$

1.12 Déficit ou Superávit Nominal Corrente do Setor Público Governamental

$$N_C^G = (G - Q_G - Z_K) - T$$

1.13 Necessidades Nominais de Financiamento do Setor Público Governamental

$$N_N^G = G - T$$

(cont.)

1.14 Déficit ou Superávit Real Corrente do Setor Público Governamental

$$N_{CR}^G = [N_C^G - \hat{p}(D_{-1}^M + M_{-1} + \theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} - \theta_{-1} R_{-1}^*)]/p$$

1.15 Necessidades Reais de Financiamento do Setor Público Governamental

$$N_R^G = [N_N^G - \hat{p}(D_{-1}^M + M_{-1} + \theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} - \theta_{-1} R_{-1}^*)]/p$$

1.16 Conceito "Operacional" de Necessidades de Financiamento do Setor Público Governamental

$$N_{Op}^G = [N_N^G - \hat{p} D_{-1}^M - \hat{p} M_{-1} - \hat{\theta}(\theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} + \theta_{-1} R_{-1}^*)]/p$$

Os dispêndios com juros nominais sobre a dívida do setor governamental são estabelecidos através das equações (1.3) a (1.5). A dívida do setor governamental referente ao período anterior, sobre a qual incidem as taxas de juros nominais, é decomposta em dívida interna (D_{-1}^M) e dívida externa líquida ($D_{-1}^{*G} + D_{-1}^{*B} - R^*$) dada pela soma da dívida externa do governo e dos depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central, menos as reservas internacionais. Os valores em dólares dos estoques de dívida são convertidos a cruzados pela taxa de câmbio θ_{-1} . Em (1.4) e (1.5), as taxas nominais de juros interna e externa são determinadas a partir das taxas reais.

Os dispêndios do setor público governamental, exclui-ve subsídios e transferências de assistência e previdência, são determinados na equação (1.6) pela simples soma dos gastos de consumo (C^G), juros (J^G), investimentos (Q^G) e transferências de capital (Z^K) e correntes (Z^C) ao setor público produtivo.

Em (1.7) as transferências de assistência e previdência (V) e os subsídios fiscais (U) e creditícios (U_{BC}) são abatidos da receita corrente do setor governamental para se obter T , os recursos fiscais líquidos disponíveis para financiamento de G .^{*} O valor real da receita corrente (T_R^B) é uma função do PIB real (Y) e da taxa de inflação (\hat{p}), presumindo-se naturalmente que aumente quando sobe o nível de atividade e decresça quando há uma aceleração da inflação.

* A diferença entre os dois tipos de subsídios é que o primeiro envolve despesas públicas convencionais e o segundo se dá através de operações de crédito.

Nas equações (1.8) a (1.10), os dispêndios correntes com transferências de assistência e previdência (V), com subsídios fiscais (U) e com investimentos (Q^G) do setor governamental são determinados a partir dos efeitos da inflação e do crescimento real sobre os níveis observados no período anterior. As taxas de crescimento real dependem das elasticidades em relação ao PIB (ϵ_V, ϵ_U e ϵ_{QG}).

O déficit ou superávit não-financeiro (N_P^G), o déficit ou superávit nominal corrente (N_C^G) e as necessidades nominais de financiamento (N_N^G) do setor público governamental são determinados de forma bastante direta através das equações (1.11) a (1.13).

O déficit ou superávit real corrente (N_{CR}^G) e as necessidades reais de financiamento são obtidas subtraindo-se de N_C^G e de N_{CR}^G , respectivamente, a variação da dívida líquida do setor público governamental atribuível à inflação e dividindo-se o resultado pelo índice de preços.

Note-se que a dívida líquida inclui a base monetária. A dedução do termo $\hat{p}M_{-1}/p$ em (1.14) e (1.15) equivale a levar em conta o imposto inflacionário como receita do setor público governamental. De fato, como já se viu acima, nas necessidades reais de financiamento está incluída a variação real da base monetária, mas não o imposto inflacionário.

A equação (1.16) representa um contraponto da equação (1.15). Através dela se determina o conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público governamental. De N_N^G se subtrai a variação da dívida interna atribuível à inflação e a variação da dívida externa líquida atribuível a correção cam

bial*. Evidentemente N_R^G e N_{Op}^G serão diferentes sempre que houver uma alteração da taxa de câmbio real. Apesar de não medir a real variação da dívida tal conceito tem sido largamente utilizado no debate econômico no Brasil. Representa uma medida de necessidades de financiamento mais insensível a variações na taxa de câmbio real.

O segundo bloco do modelo é constituído pelas equações referentes ao financiamento do setor público produtivo, apresentadas na tabela II. Na equação (2.1), β_3 , β_2 e β_1 são coeficientes técnicos definidos como despesas por unidade de produto do setor produtivo estatal federal com, respectivamente, pessoal & encargos, importações de petróleo e outros insumos correntes. O quantum de produção bruta do setor público produtivo federal é dado por X , o índice de preço em dólares do petróleo importado é dado por p^* e o índice de salários nominais nas empresas estatais federais por w_E . Em (2.2) o quantum de produção bruta é determinado a partir da sua taxa de crescimento real que, por sua vez, depende da elasticidade (ϵ_X) deste quantum em relação ao PIB.

O dispêndio das empresas estatais federais com juros nominais é dado (2.3), onde D_{-1}^E é a dívida interna das empresas e D^{*F} o valor em dólares da dívida externa destas empresas. A equação (2.4) é análoga a (1.4) e (1.5) já tratadas anteriormente.

A equação (2.5) representa uma estilização útil, ainda

* É importante assinalar que o que aqui se rotula conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público governamental é completamente distinto do que Simonsen & Cysne (1985) chamam déficit operacional, que para eles seria simplesmente as necessidades reais de financiamento do setor público governamental mais o imposto inflacionário. Já aqui, utiliza-se o termo "operacional" com um sentido semelhante ao que lhe dá, por exemplo, Oliveira (1985).

TABELA II
 FORMULAÇÃO DO MODELO
 FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO PRODUTIVO
 (EMPRESAS ESTATAIS)

2.1 Dispêncios Correntes Não Financeiros do Setor Público
 Produtivo Federal

$$F = p\beta_1 X + p^* \theta \beta_2 X + w_E \beta_3 X$$

2.2 Produto do Setor Produtivo Estatal (Quantum)

$$X = (1 + \epsilon_X \hat{Y}) X_{-1}$$

2.3 Juros Nominais sobre a Dívida do Setor Público Produtivo
 Federal

$$J^E = i_E^N D_{-1}^E + i_F^N \theta_{-1} D_{-1}^{*F}$$

2.4 Taxa Nominal de Juros Média Incidente sobre a Dívida In-
 terna do Setor Público Produtivo Federal

$$i_E^N = \hat{p} + i_E (1 + \hat{p})$$

2.5 Investimento do Setor Público Produtivo Federal

$$Q^E = [(1-\alpha)p_K + \alpha p_K^* \theta] k X \epsilon_X \hat{Y}$$

2.6 Receita Operacional do Setor Público Produtivo Federal

$$R^E = p_E X$$

2.7 Déficit ou Superávit de Operação do Setor Público Produtivo Federal

$$N_P^E = F - R^E$$

2.8 Déficit ou Superávit Nominal Corrente do Setor Público Produtivo Federal

$$N_C^E = F + J^E - R^E - R^L - Z^C$$

2.9 Necessidades Nominais de Financiamento do Setor Público Produtivo Federal

$$N_N^E = N_C^E + Q^E - Z^K$$

2.10 Déficit ou Superávit Real Corrente do Setor Público Produtivo Federal

$$N_{CR}^E = [N_C^E - \hat{p} (D_{-1}^E + \theta_{-1} D_{-1}^{*F})] / p$$

2.11 Necessidades Reais de Financiamento do Setor Público Produtivo Federal

$$N_R^E = [N_N^E - \hat{p} (D_{-1}^E + \theta_{-1} D_{-1}^{*F})] / p$$

2.12 Conceito "Operacional" de Necessidades de Financiamento do Setor Público Produtivo Federal

$$N_{Op}^E = [N_N^E - \hat{p} D_{-1}^E - \hat{\theta} \theta_{-1} D_{-1}^{*F}] / p$$

2.13 Déficit ou Superávit Real Corrente do Setor Público Produtivo (inclusive empresas estatais dos estados e municípios)

$$N_{CR}^{ES} = N_{CR}^E + N_{CR}^S$$

(cont.)

2.14 Necessidades Reais de Financiamento do Setor Público Produtivo (inclusive empresas estatais dos estados e municípios)

$$N_R^{ES} = N_R^E + Q^S + N_{CR}^S$$

2.15 Conceito "Operacional" de Necessidades de Financiamento do Setor Público Produtivo (inclusive empresas estatais dos estados e municípios)

$$N_{Op}^{ES} = N_{Op}^E + Q^S + N_{CR}^S$$

que certamente simplista, do processo de determinação dos gastos de investimento das empresas estatais federais. Sendo \hat{Y} a taxa anual média esperada de crescimento do PIB a médio prazo e ϵ_X a elasticidade de X em relação ao PIB, o acréscimo anual de produção (quantum) compatível com \hat{Y} é dado por $X\epsilon_X \hat{Y}$. Sendo k a relação incremental capital produto vigente no setor público produtivo, $kX\epsilon_X \hat{Y}$ representa o quantum de investimento anual requerido. Para se chegar ao valor corrente deste investimento há que semultiplicar o termo $kX\epsilon_X \hat{Y}$ pelo índice de preços de bens de capital (incluindo construção). Tal índice é dado pelo termo dentro do colchete na equação (2.5). A participação de bens de capital importados nos dispêndios de investimento das empresas estatais federais é representada por α , e p_K e p_K^* representam, respectivamente, os índices de preços de bens de capital nacionais e importados, o último naturalmente em dólares.

A receita operacional (R^E) e o déficit ou superávit de operação N_P^E do setor público produtivo federal são definidos pelas equações (2.6) e (2.7), onde p_E é o índice de preços dos bens e serviços produzidos pelas empresas estatais federais. Na determinação do déficit ou superávit nominal corrente (N_C^E), feita na equação (2.8), incluem-se nos gastos correntes os dispêndios com juros nominais (J^E) e, nas receitas correntes, as receitas diversas líquidas do setor público produtivo federal (R^L), bem como as transferências correntes recebidas do governo (Z^C).

Em (2.9) chega-se às necessidades nominais de financiamento (N_N^E), somando-se a (N_C^E) os dispêndios com investimento (Q^E) líquidas das transferências de capital (Z^K) recebidas do governo pelas empresas estatais.

As equações (2.10) a (2.12) determinam o déficit ou superávit real corrente (N_{CR}^E), as necessidades reais de financiamento (N_R^E) e o conceito "operacional" de necessidade de financiamento (N_{Op}^E) do setor público produtivo, de forma exatamente análoga às equações (1.14), (1.15) e (1.16), respectivamente, já examinadas acima.

As equações (2.13) a (2.15) representam uma forma de permitir ao modelo incorporar, ainda que de uma maneira não perfeitamente consistente, as fragmentárias informações disponíveis acerca das necessidades de financiamento das empresas estatais dos estados e municípios. N_{CR}^S representa o déficit ou superávit real corrente destas empresas e Q^S seus dispêndios de investimento. O entendimento destas três equações não oferece maiores dificuldades*.

O bloco de equações referentes ao financiamento do setor público como um todo está apresentado na tabela III. As equações (3.1) a (3.3), simplesmente agregam os déficits ou superávits reais correntes e necessidades de financiamento do setor público governamental e do setor público produtivo, nos seus dois conceitos.

As equações contidas no último bloco do modelo estão apre

* Cabe notar apenas que, a rigor, no lado direito da equação (2.15) deveria estar somado, não N_{CR}^S , mas um conceito "operacional" de déficit ou superávit corrente das empresas estatais estaduais e municipais. A precariedade das informações disponíveis impede, contudo, que se trabalhe simultaneamente com dois conceitos distintos de déficit ou superávit real corrente destas empresas, como seria correto.

TABELA III
FORMULAÇÃO DO MODELO
FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO CONSOLIDADO

3.1 Déficit ou Superávit Real Corrente do Setor Público

$$N_{CR} = N_{CR}^G + N_{CR}^{ES}$$

3.2 Necessidades Reais de Financiamento do Setor Público

$$N_R = N_R^G + N_R^{ES}$$

3.3 Conceito "Operacional" de Necessidades de Financiamento do Setor Público

$$N_{Op} = N_{Cp}^G + N_{Op}^{ES}$$

sentadas na tabela IV e dizem respeito ao comportamento dos diferentes estoques de dívida que compõem a dívida consolidada do setor público. Todas as variáveis de estoque são definidas como valores médios anuais, de forma a assegurar a compatibilidade com variáveis de fluxo definidas para o mesmo período. Variáveis que designam valores em dólares são apresentadas com um asterisco distintivo. As equações (4.1) a (4.4) definem os valores em cruzados dos estoques de dívida denominada em moeda estrangeira do setor público e das reservas internacionais, a partir dos efeitos da evolução da taxa de câmbio sobre os valores do período anterior e dos acréscimos do valor em dólar de cada um dos estoques ocorridos no período.

Tais acréscimos, nos casos de ΔD^{*G} e ΔD^{*F} , são determinados em (4.5) e (4.6), supondo-se uma distribuição da variação da dívida externa do setor público em dólares (ΔD^{*SP}) entre governo e empresas estatais na proporção dos estoques do período anterior. Em outras palavras, supõe-se que, estabelecido o montante de "dinheiro novo" (ΔD^{*SP}) disponível para o setor público, isto é alocado entre governo e empresas estatais na proporção das suas respectivas dívidas externas stricto sensu.

As equações (4.7) a (4.10) estabelecem a variação real do valor em cruzados dos vários estoques de dívida denominada em moeda estrangeira do setor público e das reservas internacionais. Tais equações podem ser obtidas simplesmente subtraindo-se de cada um dos estoques dados pelas equações (4.1) a (4.4), devidamente deflacionados pelo índice p , o valor do estoque no ano anterior. Naturalmente, as variações reais dependem, não só das variações dos valores em dólares, mas também da evolução da taxa de câmbio real.

TABELA. IV
FORMULAÇÃO DO MODELO
DÍVIDAS DO SETOR PÚBLICO

4.1 Valor em Cruzados da Dívida Externa do Setor Público Governamental

$$D^G = (1+\hat{\theta}) \theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta \Delta D^{*G}$$

4.2 Valor em Cruzados dos Depósitos em Moeda Estrangeira do Setor Privado no Banco Central

$$D^B = (1+\hat{\theta}) \theta_{-1} D_{-1}^{*B} + \theta \Delta D^{*B}$$

4.3 Valor em Cruzados das Reservas Internacionais

$$R = (1+\hat{\theta}) (\theta_{-1} R_{-1}^{*}) + \theta \Delta R^{*}$$

4.4 Valor em Cruzados da Dívida Externa do Setor Público Produtivo

$$D^F = (1+\hat{\theta}) \theta_{-1} D_{-1}^{*F} + \theta \Delta D^{*F}$$

4.5 Variação do Valor em Dólares da Dívida Externa Governamental

$$\Delta D^{*G} = \frac{D_{-1}^G}{D_{-1}^G + D_{-1}^F} \Delta D^{*SP}$$

4.6 Variação do Valor em Dólares da Dívida Externa do Setor Público Produtivo

$$\Delta D^{*F} = \frac{D_{-1}^F}{D_{-1}^G + D_{-1}^F} \Delta D^{*SP}$$

(cont.)

4.7 Variação Real do Valor em Cruzados da Dívida Externa do Setor Público Governamental

$$\Delta_R D^G = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} D_{-1}^G + \theta \Delta D^{*G}] / p$$

4.8 Variação Real do Valor em Cruzados dos Depósitos em Moeda Estrangeira do Setor Privado no Banco Central

$$\Delta_R D^B = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} D_{-1}^B + \theta \Delta D^{*B}] / p$$

4.9 Variação Real do Valor em Cruzados da Dívida Externa do Setor Público Produtivo

$$\Delta_R D^F = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} D_{-1}^F + \theta \Delta D^{*F}] / p$$

4.10 Variação Real do Valor em Cruzados das Reservas Internacionais

$$\Delta_R R = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} R_{-1} + \theta \Delta R^*] / p$$

4.11 Variação Real da Base Monetária

$$\Delta_R M = \frac{\Delta M - \hat{p}M_{-1}}{p}$$

4.12 Imposto Inflacionário

$$T^M = \frac{\hat{p}M_{-1}}{p}$$

4.13 Valor Real do Financiamento Através da Senhoriagem
(valor real do aumento da base)

$$\Delta_M R = \frac{\Delta M}{p} = T^M + \Delta_R M$$

4.14 Variação Real da Dívida Interna Líquida do Setor Público Governamental

$$\Delta_R D^M = N_R^G - \Delta_R M + \Delta_R R - \Delta_R D^G - \Delta_R D^B$$

4.15 Variação Real da Dívida Interna do Setor Público Produtivo Federal

$$\Delta_R D^E = N_R^E - \Delta_R D^F$$

4.16 Dívida Interna Líquida do Setor Público Governamental

$$D^M = p(D_{-1}^M + \Delta_R D^M)$$

4.17 Dívida Interna do Setor Público Produtivo Federal

$$D^E = p(D_{-1}^E + \Delta_R D^E)$$

4.18 Base Monetária

$$M = (1 + \hat{M})M_{-1}$$

4.19 Dívida Interna Líquida do Setor Público (exclusive base monetária)

$$D^{Int} = D^M + D^E$$

4.20 Dívida Externa Líquida do Setor Público

$$D^{Ext} = D^F + D^G + D^B - R$$

(cont.)

4.21 Dívida do Setor Público Governamental (exclusive base monetária)

$$D^{\text{Gov}} = D^{\text{M}} + D^{\text{G}} + D^{\text{B}} - R$$

4.22 Dívida do Setor Público Produtivo Federal

$$D^{\text{Estat}} = D^{\text{E}} + D^{\text{F}}$$

4.23 Dívida Total do Setor Público (exclusive base monetária)

$$D = D^{\text{Gov}} + D^{\text{Estat}} = D^{\text{Int}} + D^{\text{Ext}}$$

4.24 Variação Real da Dívida Interna do Setor Público
(exclusive base monetária)

$$\Delta_{\text{R}} D^{\text{Int}} = \Delta_{\text{R}} D^{\text{M}} + \Delta_{\text{R}} D^{\text{E}}$$

4.25 Variação Real da Dívida Externa Líquida do Setor Público

$$\Delta_{\text{R}} D^{\text{Ext}} = \Delta_{\text{R}} D^{\text{F}} + \Delta_{\text{R}} D^{\text{G}} + \Delta_{\text{R}} D^{\text{B}} - \Delta_{\text{R}} R$$

Em (4.11) estabelece-se a variação real da base monetária. O imposto inflacionário, que já foi levado em conta como receita do setor público governamental em (1.15) e (1.16), como já mencionado acima, é explicitado em (4.12). O valor real do aumento da base monetária (senhoriagem) é dado por (4.13).

Estabelecida a variação real da base monetária ($\Delta_R M$) e as variações reais dos valores em cruzados dos estoques de dívida do setor público denominadas em moeda estrangeira, as equações (4.14) e (4.15) determinaram as variações reais das dívidas internas de forma residual. Em (4.15) tem-se que a diferença entre as necessidades reais de financiamento das empresas estatais federais (N_E^R) e o que pode ser coberto através da variação real da dívida externa destas empresas ($\Delta_R D^F$) determina o crescimento real requerido do seu endividamento interno ($\Delta_R D^E$).

Em (4.14), a variação real da dívida interna líquida do setor público governamental ($\Delta_R D^M$) é determinada de forma análoga. Das necessidades reais de financiamento deste setor (N_R^G) subtrai-se o que pode ser coberto através do aumento da sua dívida líquida denominada em moeda estrangeira ($\Delta_R D^G + \Delta_R D^B - \Delta_R$) e da variação real da base monetária ($\Delta_R M$).

As equações (4.16) e (4.17) simplesmente estabelecem o valor corrente em cruzados dos dois estoques de dívida interna D^M e D^E , corrigindo pela inflação o seu valor a preços do ano base. O valor da base monetária é determinado a partir da sua taxa de crescimento nominal em (4.18).

Em (4.19) e (4.20) se agregam as dívidas do setor público em dívida interna (exclusiva base monetária) e dívida externa

líquida. Note-se que os depósitos do setor privado em moeda estrangeira no Banco Central (D^B) estão incluídos na dívida externa.

Uma agregação alternativa das dívidas, em governamental e do setor público produtivo, é feita em (4.21) e (4.22). A equação (4.23) define a dívida líquida total do setor público, exclusive base monetária. A variação real das dívidas internas e externas é definida de forma direta em (4.24) e (4.25).

3. Solução do Modelo

As variáveis endôgenas de interesse central no modelo são as necessidades reais de financiamento do setor público governamental e do setor público produtivo federal. A descrição da solução do modelo concentrar-se-á portanto na obtenção das formas reduzidas das equações para N_R^G e N_R^E , expressas como proporção do PIB. As referentes às demais variáveis foram obtidas analogamente.

Como se trata de um modelo recursivo, as formas reduzidas podem ser obtidas por sucessivas substituições. Começando-se pelas necessidades de financiamento do setor público governamental, pode-se substituir a equação (1.13) em (1.15) e escrever

$$N_R^G = [G - T - \hat{p}(D_{-1}^M + M_{-1} + \theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} - \theta_{-1} R_{-1}^*)] / p$$

A inserção de (1.4) e (1.5) em (1.3) e a substituição da expressão para J^G assim obtida em (1.6), juntamente com o valor de C^G dado por (1.1), leva a uma nova expressão para G . A substituição de tal expressão e do valor de T estabelecido por (1.7) na equação acima permite escrever:

$$N_R^G = \{H^G + pC_R^B(\hat{p}, Y) + [\hat{p} + i_M(1 + \hat{p})] D_{-1}^M + [\hat{\theta} + i_F(1 + \hat{\theta})] (\theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} - \theta_{-1} R_{-1}^*) + Q^G + Z^C + Z^K - pT_R^B(\hat{p}, Y) + V + U + U_{BC} - \hat{p}(D_{-1}^M + M_{-1} + \theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} - \theta_{-1} R_{-1}^*)\} / p$$

Dividindo-se os dois lados desta expressão pelo produto real Y e utilizando-se as expressões (1.2), (1.8), (1.9) e (1.10), tem-se

$$\begin{aligned} \frac{n_R^G}{Y} &= \frac{(1+\hat{w}_G)(1+\epsilon_L \hat{Y}) H_{-1}^G}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})P_{-1}Y_{-1}} + \frac{C_R^B(\hat{p}, Y)}{Y} + \frac{i_M^D M_{-1}^D}{(1+\hat{Y})P_{-1}Y_{-1}} - \frac{\hat{p} M_{-1}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})P_{-1}Y_{-1}} + \\ &+ \left[\frac{(\hat{\theta}-\hat{p}) + i_F(1+\hat{\theta})}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} \right] \left(\frac{0_{-1}^{D*G}}{P_{-1}Y_{-1}} + \frac{0_{-1}^{D*B}}{P_{-1}Y_{-1}} - \frac{0_{-1}^{R*}}{P_{-1}Y_{-1}} \right) + \\ &+ \frac{(1+\epsilon_{IG} \hat{Y}) Q_{-1}^G}{(1+\hat{Y})P_{-1}Y_{-1}} + \frac{z^C}{pY} + \frac{z^K}{pY} - t_R^B(\hat{p}, Y) + \frac{(1+\epsilon_V \hat{Y}) V_{-1}}{(1+\hat{Y})P_{-1}Y_{-1}} + \frac{(1+\epsilon_U \hat{Y}) U_{-1}}{(1+\hat{Y})P_{-1}Y_{-1}} + \frac{U_{BC}}{pY} \end{aligned}$$

o que leva a

$$\begin{aligned} n_R^G &= \frac{(1+\hat{w}_G)(1+\epsilon_L \hat{Y})}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} h_{-1}^G + c_R^B(\hat{p}, Y) + \frac{i_M^D}{1+\hat{Y}} d_{-1}^M - \frac{\hat{p}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} m_{-1} + \left[\frac{(\hat{\theta}-\hat{p}) + i_F(1+\hat{\theta})}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} \right] (d_{-1}^G + d_{-1}^B - r_{-1}) + \\ &+ \frac{1+\epsilon_{QG} \hat{Y}}{1+\hat{Y}} q_{-1}^G + z^C + z^K - t_R^B(\hat{p}, Y) + \frac{1+\epsilon_V \hat{Y}}{1+\hat{Y}} v_{-1} + \frac{1+\epsilon_U \hat{Y}}{1+\hat{Y}} u_{-1} + u_{BC} \end{aligned} \quad (5.1)$$

onde as novas variáveis denotadas por letras minúsculas correspondem, respectivamente, a variáveis já denotadas por maiúsculas agora expressas como proporção do PIB.

Obtida a forma reduzida da equação para as necessidades reais de financiamento do setor público governamental em proporção do PIB (n_R^G), pode-se deduzir de maneira análoga uma expressão correspondente para n_R^E , as necessidades reais de financiamento do setor público produtivo federal em proporção do PIB.

Para isto, substitui-se inicialmente (2.4) e (1.5) em (2.3) e insere-se a equação resultante, bem como as equações (2.1) e (2.6), em (2.8). A substituição da expressão assim obtida em (2.9), juntamente com (2.5), e a inserção da expressão resultante em (2.11) leva a

$$N_R^E = \{p\beta_1 X + p^* \theta \beta_2 X + w_E \beta_3 X + [\hat{\theta} + i_F (1 + \hat{\theta})] \theta_{-1} D_{-1}^{*F} + [\hat{p} + i_E (1 + \hat{p})] D_{-1}^E - \\ - p_E X - R^L - z^C + [(1 - \alpha) p_K + \alpha p_K^* \theta] k \epsilon_X \hat{Y} - z^K - \\ - \hat{p} (D_{-1}^E + \theta_{-1} D_{-1}^{*F})\} / p$$

A utilização da equação (2.2) e a divisão de ambos os lados da expressão acima por Y permite escrever:

$$n_R^E = \left[-\frac{p_E}{p} + \beta_1 + \beta_2 \frac{p^* \theta}{p} + \beta_3 \frac{w_E}{p} \right] \frac{1 + \epsilon_X \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} x_{-1} + \frac{i_E}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^E + \\ + \left[\frac{(\hat{\theta} - \hat{p}) + i_F (1 + \hat{\theta})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} \right] d_{-1}^F - r^L - z^C + \left[(1 - \alpha) \frac{p_K}{p} + \alpha \frac{p_K^* \theta}{p} \right] k \epsilon_X \hat{Y} \frac{1 + \epsilon_X \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} x_{-1} - z^K \quad (5.2)$$

onde, como já esclarecido acima, as novas variáveis denotadas por letras minúsculas correspondem, respectivamente, a variáveis já denotadas por maiúsculas, expressas como proporção do PIB.

A partir das equações (2.14) e (3.2) pode-se agora determinar as formas reduzidas das equações para as necessidades de financiamento do setor público produtivo (inclusive empresas estatais dos estados e municípios) e do setor público, ambas em proporção do PIB, fazendo-se

$$n_R^{ES} = n_R^E + q^S + n_{CR}^S \quad (5.3)$$

$$n_R = n_R^G + n_R^{ES} \quad (5.4)$$

Note-se que entre as variáveis pré-determinadas, que aparecem nas formas reduzidas deduzidas acima, encontram-se os valores

defasados dos estoques de dívida em proporção do PIB que, a menos dos referentes ao ano base, são endogenamente determinados. A obtenção das formas reduzidas das equações para estas variáveis defasadas pode ser feita através das equações apresentadas no quarto bloco do modelo.

A substituição de (4.5) e (4.6) em, respectivamente (4.1) e (4.4) e a posterior divisão das equações assim obtidas pelo PIB nominal (pY) permitem escrever

$$d^G = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} d_{-1} + \frac{d_{-1}^G}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \quad (5.5)$$

$$e \quad d^F = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} d_{-1} + \frac{d_{-1}^F}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \quad (5.6)$$

Já a simples divisão de ambos os lados das equações (4.2) e (4.3) pelo PIB nominal (pY) leva a

$$d_B = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} d_{-1}^B + \frac{\theta \Delta D^*}{pY} \quad (5.7)$$

$$e \quad r = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} r_{-1} + \frac{\theta \Delta R^*}{pY} \quad (5.8)$$

No caso da última equação, como

$$\frac{\theta \Delta R^*}{pY} = \frac{(1+\hat{\theta})\hat{R}^*}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} r_{-1} \quad (5.9)$$

tem-se que

$$r = \frac{(1+\hat{\theta})(1+\hat{R}^*)}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} r_{-1} \quad (5.10)$$

Analogamente, como

$$\frac{\Theta \Delta D^{*B}}{pY} = \frac{(1+\hat{\Theta}) (\hat{D}^{*B})}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} d_{-1}^B \quad (5.11)$$

tem-se que

$$d^B = \frac{(1+\hat{\Theta}) (\hat{D}^{*B})}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} d_{-1}^B \quad (5.12)$$

A obtenção da forma reduzida da equação para d^M requer inicialmente a inserção de (4.5) em (4.7), e a substituição da equação resultante, juntamente com (4.8), (4.10) e (4.11), em (4.14). Requer ainda que a expressão assim obtida para $\Delta_R D^M$ seja então inserida em (4.16) o que, após divisão de ambos os lados na nova expressão por pY e o uso de (4.18), permite escrever:

$$\begin{aligned} d^M = & \frac{1}{1+\hat{Y}} d_{-1}^M + n_R^G - \frac{\hat{M}-\hat{p}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} m_{-1} + \frac{\hat{\Theta}-\hat{p}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} (r_{-1} - d_{-1}^G - d_{-1}^B) + \\ & + \frac{\Theta \Delta R^*}{pY} - \frac{\Theta \Delta D^{*B}}{pY} - \frac{d_{-1}^G}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\Theta \Delta D^{*SP}}{pY} \end{aligned} \quad (5.13)$$

Chega-se à forma reduzida para d^M ao se substituir n_R^G , bem como (5.9) e (5.11), na expressão acima.

Quanto à obtenção da forma reduzida da equação para d^E , substitui-se inicialmente (4.6) em (4.9), insere-se o resultado em (4.15) e a expressão então obtida em (4.17), com o que se obtém, após divisão de ambos os lados pelo PIB nominal (pY):

$$d^E = \frac{1}{1+\hat{Y}} d_{-1}^E + n_R^E - \frac{\hat{\Theta}-\hat{p}}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} d_{-1}^F - \frac{d_{-1}^F}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\Theta \Delta D^{*SP}}{pY} \quad (5.14)$$

expressão na qual se pode então substituir n_R^E e obter finalmente a forma reduzida para d^E .

A forma de se utilizar o modelo para simulações fica bem clara quando se concentra a atenção no bloco de formas reduzidas constituído pelas equações (5.1) a (5.8) e (5.13) e (5.14). A substituição dos valores das variáveis exógenas, inclusive os estoques de dívida como proporção do PIB referentes ao ano base (anterior), nas equações (5.1) e (5.2) permite a simulação das necessidades reais de financiamento n_R^G e n_R^E para o primeiro ano do período em consideração. Para se fazerem as simulações das necessidades referentes ao segundo ano, há que se obter antes a simulação dos valores dos estoques de dívida como proporção do PIB referentes ao primeiro ano, para que se possa utilizá-los em seguida como variáveis defasadas pré-determinadas. Tal simulação pode ser feita através das equações (5.5) a (5.14), sendo que nas duas últimas devem ser inseridos os valores obtidos através de (5.1) e (5.2) para n_R^G e n_R^E . Os estoques de dívida obtidos serão evidentemente consistentes com as necessidades reais de financiamento referentes ao primeiro ano, e poder-se-á então fazer as simulações para o segundo ano e, procedendo-se sucessivamente desta forma, para os demais anos.

Os valores das demais variáveis defasadas também necessárias para a simulação de n_R^G e n_R^E , são estabelecidos endogenamente, a menos dos referentes ao ano base, através das equações abaixo, que podem ser obtidas a partir de (1.2), (1.8), (1.9), (1.10) e (2.2):

$$h^G = \frac{(1+\hat{w}_G)(1+\epsilon_L \hat{Y})}{(1+\hat{p})(1+\hat{Y})} h_{-1}^G$$

$$v = \frac{1 + \epsilon_v \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} v_{-1}$$

$$u = \frac{1 + \epsilon_u \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} u_{-1}$$

$$q = \frac{1 + \epsilon_{QG} \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} q_{-1}^G$$

$$x = \frac{1 + \epsilon_x \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} x_{-1}$$

Cabe ainda notar que a variável defasada m_{-1} , utilizada na equação (5.13), é determinada a partir de (4.8) por

$$m = \frac{1 + \hat{M}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} m_{-1}$$

A tabela V apresenta as variáveis pré-determinadas do modelo, dividindo-as em exógenas correntes, defasadas endógenas e defasadas exógenas. Os parâmetros são apresentados na tabela VI.

TABELA V
VARIÁVEIS PRÉ-DETERMINADAS

Tipo	Nome	Exógenas Correntes	Defasadas Exógenas	Defasadas Exógenas (Ano Base)
Índices de Preços e Salários e Res-pectivas Taxas de Variação	<p>Índice de preços (geral)</p> <p>Taxa de câmbio</p> <p>Índice de preços de bens e serviços produzidos pelas empresas estatais</p> <p>Índice de preço em dólares do petróleo importado</p> <p>Índice de preços de bens de capital nacionais</p> <p>Índice de preços em dólares de bens de capital importados</p> <p>Taxa de variação do índice de salários nominais do setor público governamental</p> <p>Índice de salários nominais do setor público produtivo federal</p>	<p>P, \bar{P}</p> <p>$\theta, \bar{\theta}$</p> <p>P_E</p> <p>p^*</p> <p>P_K</p> <p>\bar{P}_K</p> <p>\bar{w}_G</p> <p>w_E</p>		
Taxas de Juros	<p>Taxa real de juros média incidente sobre a dívida interna do setor público gover- namental</p> <p>Taxa de juros média incidente sobre a dívida interna do setor público produtivo federal</p> <p>Taxa de juros externa</p>	<p>i_M</p> <p>i_E</p> <p>i_F</p>		
Produto Agregado e Taxa de Varia-ção	<p>PIB real</p> <p>Taxa anual média <u>esperada</u> de crescimento do PIB a médio prazo</p>	<p>Y, \bar{Y}</p> <p>\bar{Y}</p>		

(cont.)

TABELA V
VARIÁVEIS PRÉ-DETERMINADAS

(Continuação)

Tipo	Nome	Exógenas Correntes	Defasadas Endógenas	Defasadas Exógenas (Ano Base)
Estoques de Dívida do Setor Público em Proporção do PIB	Dívida externa do setor público governamental Dívida externa do setor público produtivo Depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central Reservas internacionais Dívida interna do setor público produtivo Dívida interna do setor público governamental Base monetária		d_{-1}^G d_{-1}^E d_{-1}^B r_{-1} d_{-1}^E d_{-1}^M m_{-1}	d_{-1}^G d_{-1}^E d_{-1}^B r_{-1} d_{-1}^E d_{-1}^M m_{-1}
Variações de Estoques de Dívida	Taxa de variação do valor em dólares das reservas internacionais Taxa de variação do valor em dólares dos depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central Taxa de variação da base monetária Variação da dívida externa do setor público em dólares, expressa em proporção do PIB	\bar{R}^* \bar{D}^*B \bar{M} $[(\Delta D^*SP/pY)]$		

(Cont.)

TABELA V
VARIÁVEIS PRÉ-DETERMINADAS

(continuação)

TIPO	N o m e	Exógenas Endógenas	Defasadas Exógenas	Defasadas Exógenas (Ano Base)
Variáveis de Fluxo Expressas em Proporção do PIB	Gastos do setor público governamental com pessoal & encargos		h_{-1}^G	h_{-1}^G
	Investimentos do setor público governamental		q_{-1}^G	q_{-1}^G
	Transferências de assistência e previdência		v_{-1}	v_{-1}
	Subsídios fiscais		u_{-1}	u_{-1}
	Subsídios creditícios	u_{BC}		
	Transferências correntes do setor governamental para o setor público produtivo federal	z_C		
	Transferências de capital do setor governamental para o setor público produtivo federal	z_K		
	Produção bruta do setor público produtivo federal (quantum)		x_{-1}	x_{-1}
	Receitas diversas líquidas do setor público federal	r_L		
	Déficit ou superávit real corrente das empresas estatais municipais e estaduais	n_{CR}^S		
	Investimentos das empresas estatais municipais e estaduais	q^S		

TABELA VI
PARÂMETROS DO MODELO

Tipo	Nome	Símbolo
Elasticidades em Relação ao PIB	Elasticidade do emprego no setor público governamental Elasticidade das transferências de assistência e previdência Elasticidade dos subsídios fiscais Elasticidade dos investimentos do setor público governamental Elasticidade do quantum de produção bruta do setor público produtivo federal	ϵ_L ϵ_V ϵ_U ϵ_{QG} ϵ_X
Coeficientes Técnicos do Setor Público Produtivo Federal	Despesa com pessoal & encargos por unidade de quantum de produção bruta Despesa com petróleo importado por unidade de quantum de produção bruta Despesas correntes diversas por unidade de quantum de produção bruta Relação incremental capital-produto vigente no setor público produtivo federal Participação dos bens de capital importados nos dispêndios de investimento do setor público produtivo federal	β_3 β_2 β_1 k α
Outros Parâmetros	Parâmetros da equação $C_R^B = C_R^B(\hat{p}, Y)$ de valor real das despesas de consumo do governo com a compra de bens e serviços Parâmetros da equação $T_R^B = T_R^B(\hat{p}, Y)$ de valor real da receita corrente do setor público governamental	$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ τ_1, τ_2, τ_3

4. Um Exercício de Simulação para o Período 1987-91

O objetivo desta seção é explorar algumas possibilidades do modelo como instrumento de análise do financiamento do setor público através de um exemplo de exercício de simulação. Como já mencionado anteriormente, pelo fato de tratar exogenamente muitas variáveis macroeconômicas importantes, o modelo torna-se mais útil quando se pode lançar mão de projeções consistentes para estas variáveis, obtidas com base em um modelo macroeconômico para a economia brasileira. Tendo-se isto em mente, iniciou-se a construção de um cenário para projeções cobrindo o período 1987-91 recorrendo-se a projeções recentes feitas por Carneiro Netto, Modiano & Gonzaga (1987), para a taxa de crescimento do produto real (\hat{Y}), a taxa média anual de inflação (\hat{p}) e a variação média anual da taxa de câmbio nominal ($\hat{\theta}$).

Estas projeções são apresentadas na tabela VII. As taxas médias anuais de inflação oscilam em torno de 200% ao ano, atingindo em 1988 aproximadamente 232%. A trajetória da variação da taxa de câmbio nominal média implica em uma desvalorização real de cerca de 9,5% em 87 (que de certa forma compensaria a valorização observada em 1986) e valorizações reais de cerca de 4,8% ao ano no período 1989-1991*. Já o PIB cresce a uma taxa média de cerca de 5% no período 1987-91, havendo uma certa desaceleração do crescimento em 1988, seguida de uma aceleração para taxas superiores a 5,5% a partir de 1990.

* Note-se que o modelo trabalha com taxas anuais médias de inflação e desvalorização cambial.

TABELA VII

CENÁRIO BÁSICO

VALORES ADOTADOS PARA ALGUMAS VARIÁVEIS EXÓGENAS CORRENTES

percentagens

Ano	Taxa de Crescimento do PIB (\hat{Y})	Taxa de Inflação (média) (\hat{p})	Taxa de Desvalorização Nominal do Câmbio (média) ($\hat{\theta}$)	
1987	4,5	212,5	242,2	<i>L. ext.</i>
1988	3,2	231,8	231,8	<i>dos valores, inflação = ext.</i>
1989	4,9	196,6	182,4	<i>5,0</i>
1990	5,9	204,6	190,1	<i>5,0</i>
1991	5,6	210,1	195,3	<i>5,0</i>

Fonte: Carneiro Netto, Modiano & Gonzaga (1987), Cenário II.

Na atribuição de valores para as demais variáveis exógenas correntes, de forma a complementar o cenário básico, mereça destaque em primeiro lugar, a suposição de um aumento nominal médio de 237,5% em p_E em 1987, o que significaria um acréscimo real de 8% nos preços dos bens e serviços produzidos pelas empresas estatais federais, em consonância com a política recente de correção de preços públicos. Para o período 1988-89, fez-se a suposição de que tais preços acompanhariam a inflação. O mesmo se supôs acerca da evolução ao longo de todo período 1987-91 dos salários nominais nos dois segmentos do setor público (w_G e w_E) e dos preços de bens de capital nacionais (p_K). Assumiu-se um aumento de 32,3% no preço em dólares do petróleo importado (p^*) em 1987 e preço estável ao longo do período 1988-91.* Trabalhou-se também com a hipótese de estabilidade de preços de bens de capital importados.

Quanto às contas externas supôs-se um aumento de US\$ 720 milhões nas reservas internacionais em 1987, e expansão posterior destas reservas a uma taxa (\hat{R}) igual à taxa de crescimento do PIB (\hat{Y})./A variação em 1987 da dívida externa do setor público em dólares foi prevista em US\$ 4,3 bilhões, resultantes do refinanciamento automático de juros alocado integralmente ao governo e às empresas estatais./Para os demais anos trabalhou-se com acréscimos equivalentes a 1% do PIB.**/ O valor em dólares dos depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central foi mantido constante ao longo do período ($\hat{D}^{*B} = 0$).

* O aumento de p^* em 1987 foi obtido da previsão feita em Banco Central do Brasil (1987).

** As projeções para 1987 das variações das reservas e do saldo da dívida externa foram também obtidos em Carneiro, Modiano & Gonzaga (1987).

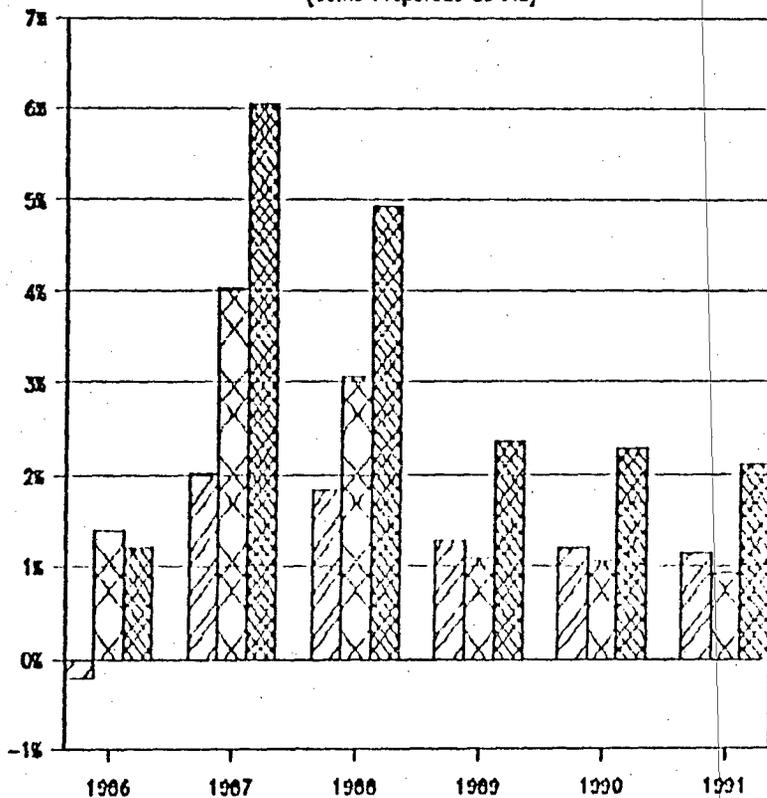
Adotou-se uma hipótese de expansão da base monetária à uma taxa (\hat{M}) idêntica à taxa de expansão do PIB nominal. As taxas reais de juros internas (i_E e i_M) foram mantidas iguais a 15% e a externa igual a 9,25%, equivalente à relação recente média entre juros líquidos devidos e saldo líquido da dívida externa. Quanto à taxa anual média esperada de crescimento do PIB a médio prazo (\hat{Y}), trabalhou-se com um valor de 5% para 1987 e 6% para os demais anos. Os valores das demais variáveis exógenas correntes, todas elas expressas em proporção do PIB, foram mantidas iguais aos observados no ano base. Finalmente, trabalhou-se no cenário básico com valores unitários para as elasticidades ϵ_L , ϵ_V , ϵ_U , ϵ_{QG} e ϵ_X . A discussão das estimações de parâmetros e variáveis exógenas e das fontes de dados utilizadas é feita em apêndice ao final deste artigo.

O primeiro gráfico da figura 1 apresenta os resultados das simulações para o cenário básico das necessidades reais de financiamento do setor público como proporção do PIB ao longo do período 1987-91. É também apresentada a decomposição destas necessidades em cada ano entre necessidades reais de financiamento do setor público governamental, de um lado, e das empresas estatais, de outro.

Em 1987 as necessidades reais de financiamento do setor público atingiriam mais de 6% do PIB, o que contrasta com a pequena variação - equivalente a cerca de 1,2% do PIB - observada na dívida real do setor público em 1986. Em boa parte isto se explica pela evolução da taxa real de câmbio. A valorização real do câmbio em 1986 beneficiou as contas públicas da mesma forma que a desvalorização real embutida no cenário básico para 1987 as pre

NEC. REAIS DE FINANC. DO SETOR PUBLICO

(Como Proporcao do PIB)



ESTATAIS

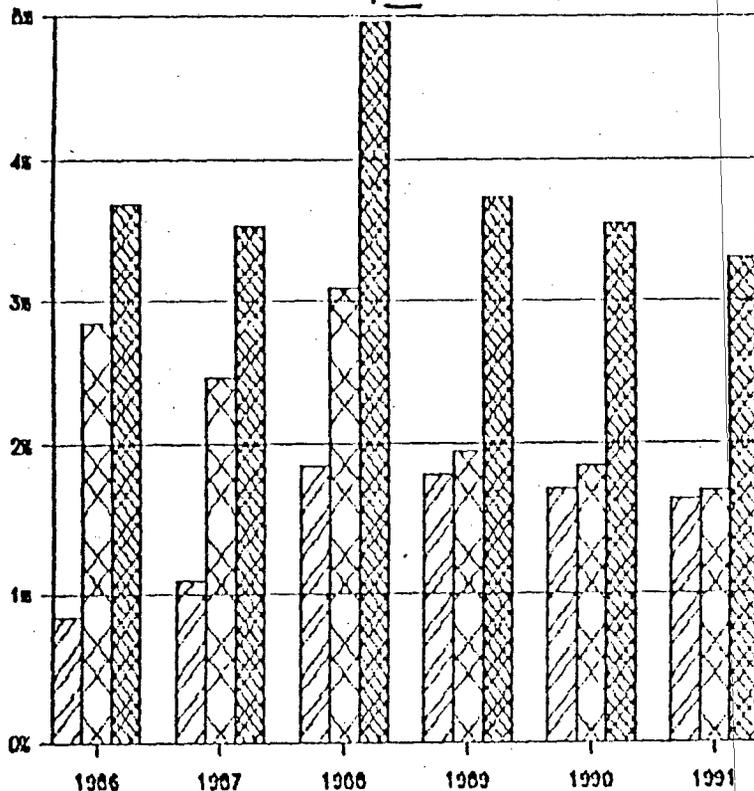
GOVERNO+BC

SETOR PUBLICO

FIGURA 1

NECESSIDADES FINANC. DO SETOR PUBLICO

Conceito Operacional - % PIB



ESTATAIS

GOVERNO+BC

SETOR PUBLICO

judicaria. Em 1988 - ano para o qual se supôs uma variação nominal do câmbio igual à inflação - as necessidades reais de financiamento do setor público cairiam para pouco menos do que 5% do PIB. E tornariam a cair para algo mais do que 2% do PIB no período 1989-91, em boa parte em decorrência da valorização real do câmbio ao longo destes anos implícita no cenário básico.

O segundo gráfico da figura 1 apresenta os resultados das simulações quando se lança mão do conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público. Sendo o conceito "operacional" mais insensível à variação do câmbio real, como notado na seção 2, o gráfico revela uma variação menor das necessidades de financiamento que oscilariam entre 3,3 e 4,9% do PIB ao longo do período em consideração.

A comparação entre os resultados advindos dos dois conceitos de necessidades de financiamento do setor público é facilitado pelo primeiro gráfico da figura 2. Na mesma figura se inclui um segundo gráfico descrevendo o cenário de evolução das taxas médias de inflação e câmbio, que ajuda a ressaltar a importância do comportamento do câmbio real na determinação das necessidades reais de financiamento do setor público.

Os gráficos da figura 3 apresentam os resultados das simulações do comportamento da receita corrente do governo e dos gastos de consumo do governo, ambos como proporção do PIB. A pronunciada queda da receita corrente do governo como proporção do PIB entre 1986 e 1988 decorreria da brusca reaceleração da inflação e acentuada redução na taxa de crescimento do PIB. A esta queda de mais de quase 12% na receita corrente do governo como proporção do PIB, seguir-se-ia uma recuperação parcial a partir de

NECESSIDADES DE FINANC. SETOR PUBLICO

(Como Proporcao do PIB)

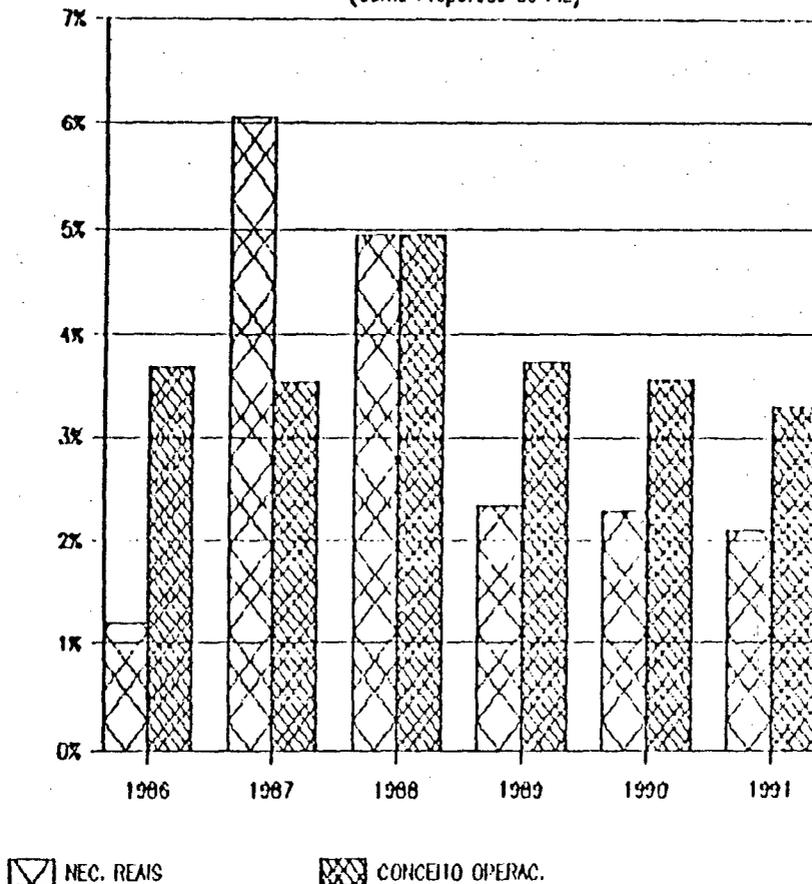
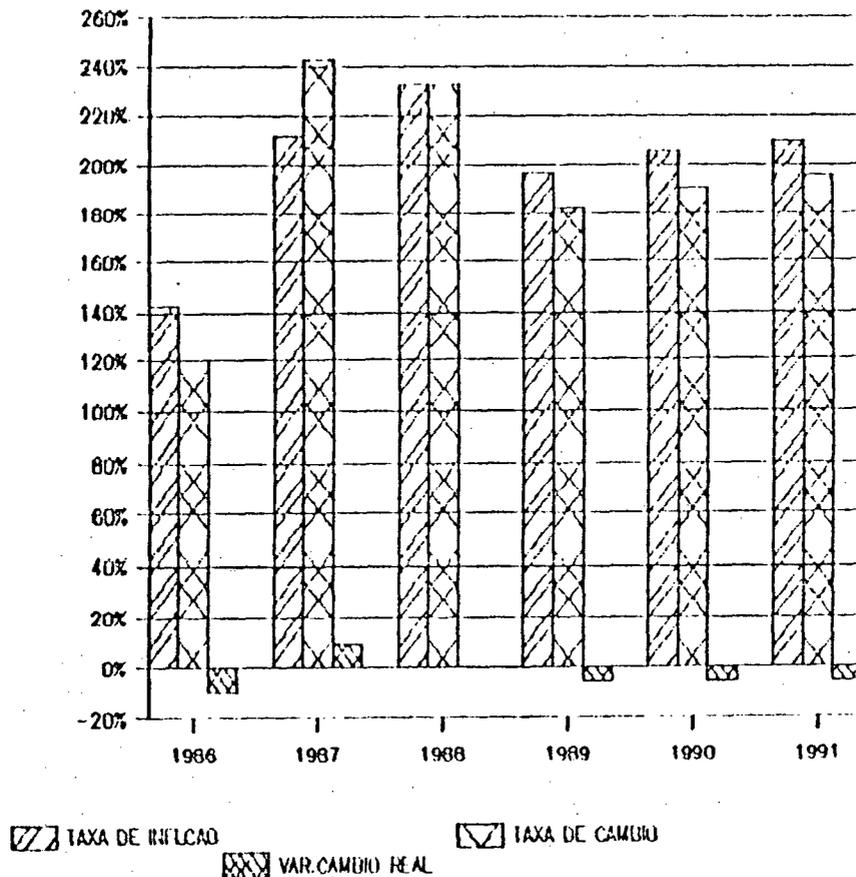


FIGURA 2

CENARIO TAXAS MEDIAS INFLACAO E CAMBIO



RECEITA CORRENTE DO GOVERNO

(Como Proporcao do PIB)

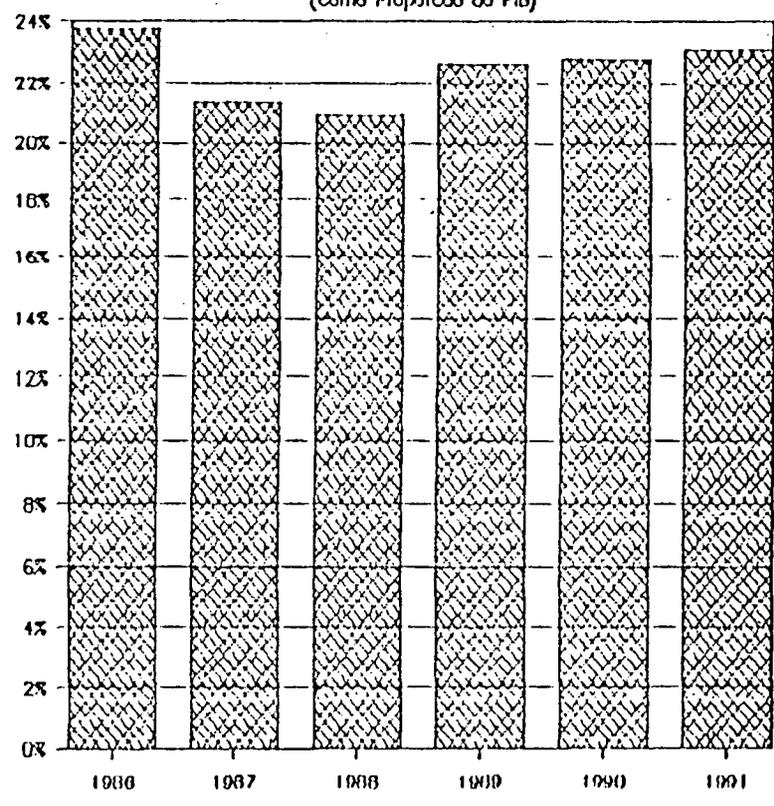
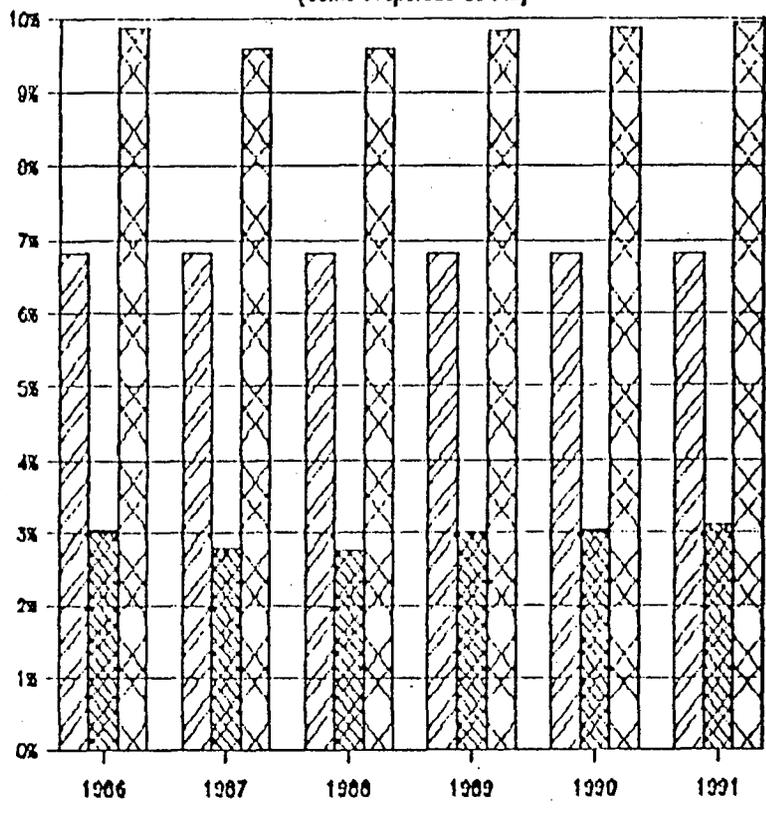


FIGURA 3

GASTOS DE CONSUMO DO GOVERNO

(Como Proporcao do PIB)



PESSOAL

BENS & SERVICOS

TOTAL

1989 em consequência de um crescimento mais rápido do produto agregado e da significativa redução da inflação em 1989, como previsto no cenário básico. É importante notar que a queda da receita corrente do governo por si só explicaria um aumento equivalente a mais de 2,8% do PIB nas necessidades de financiamento do setor público entre 1986 e 1988.

Já os gastos de consumo do governo como proporção do PIB apresentariam um comportamento bastante estável. Em boa parte este resultado é uma decorrência natural da perfeita estabilidade dos gastos com pessoal & encargos como proporção do PIB, que foi implicitamente embutida no cenário básico ao se adotarem as hipóteses de que o salário nominal médio vigente no setor governamental acompanharia exatamente a inflação, e que a elasticidade do emprego neste setor seria unitária. A variação que ocorreria nos gastos do governo como proporção do PIB ao longo do período decorreria exclusivamente do comportamento das despesas com bens e serviços que, como proporção do PIB, seriam reduzidas em quase 10% entre 1986 e 1988 e apresentariam, posteriormente, uma recuperação no decorrer do período 1989-1991. Este comportamento seria resultante da evolução já mencionada das taxas de inflação e de crescimento do PIB previstas no cenário básico.

O modelo permite simular como seriam atendidas as necessidades reais de financiamento do setor público, seja em termos de variações reais da base monetária e das dívidas interna e externa, seja em termos de variações reais da base e das dívidas do setor governamental e das empresas estatais federais. Os resultados das simulações do atendimento das necessidades reais

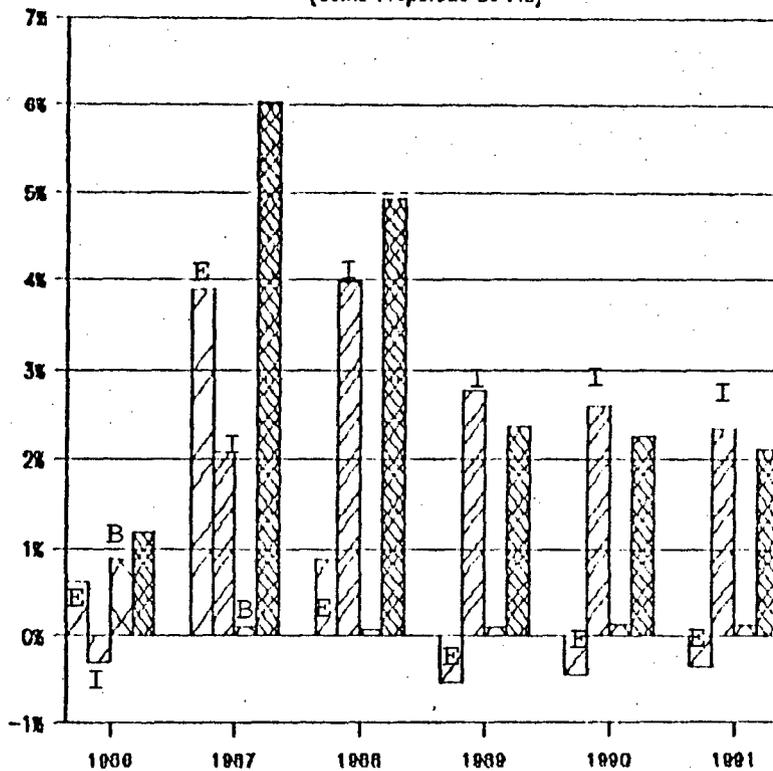
de financiamento do setor público, em proporção ao PIB, estão apresentados nos gráficos da figura 4.

O modelo também permite simular o comportamento do estoque da dívida do setor público em proporção do PIB, decomposto, seja entre dívidas externa, interna e base monetária, seja entre dívidas das empresas estatais federais, do setor governamental e base monetária. Os resultados destas simulações estão apresentados nos dois gráficos da figura 5.* De acordo com estes resultados, a relação entre a dívida total do setor público, incluindo a base monetária, e o PIB, cresceria de cerca de 45% em 1986 para mais de 52% em 1988, quando começaria a declinar até atingir aproximadamente 51,2% em 1991. Esta evolução poderia ser vista como determinada por trajetórias similares seja da relação entre a dívida total do setor governamental e o PIB, seja da relação entre a dívida externa do setor público e o PIB.

* A rigor, como não se conseguiu estimar separadamente os estoques de dívida das empresas estatais dos estados e municípios, adotou-se a hipótese de que as necessidades reais de financiamento destas empresas seriam integralmente atendidas por um aumento real correspondente na dívida interna do setor público governamental. Assim, as variações reais da dívida do setor público governamental (2º gráfico da figura 4) e os estoques de dívida do setor governamental (2º gráfico da figura 5) incluem, respectivamente, a variação real da dívida e a dívida das empresas estatais dos estados e municípios.

ATENDIMENTO NEC.REAIS FINAN.SETOR PUB.

(Como Proporcao do PIB)

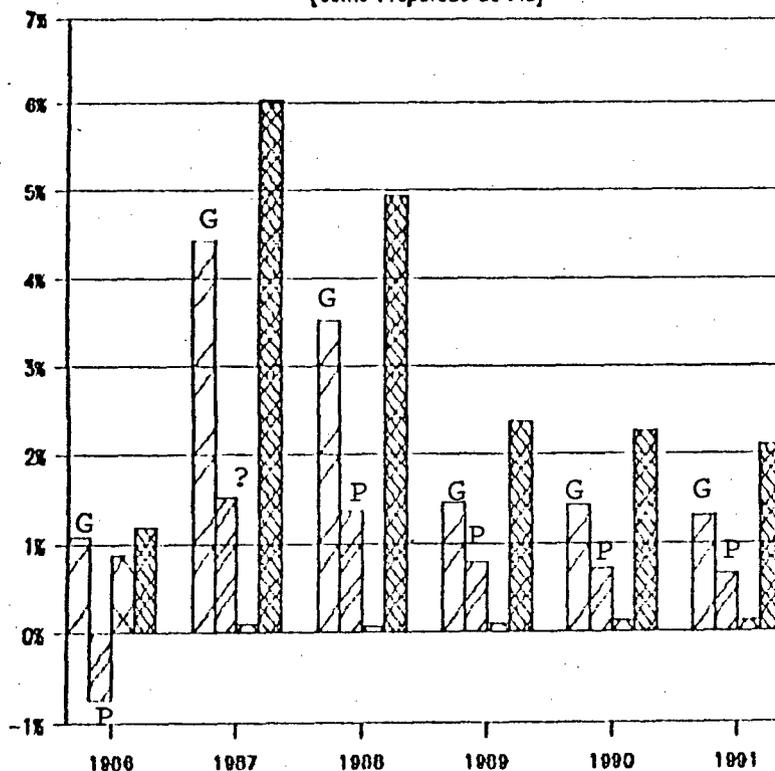


VAR.REAL DIV.EXT.
 VAR.REAL DIV.INT.
 VAR.REAL BASE
 TOTAL

FIGURA 4

ATENDIMENTO NEC.REAIS FINAN.SETOR PUB.

(Como Proporcao do PIB)



VAR.R.DIV.SET.GOV.
 VAR.R.DIV.EST.FED.
 VAR.REAL BASE
 TOTAL

DIVIDA DO SETOR PUBLICO

(Como Proporcao do PIB)

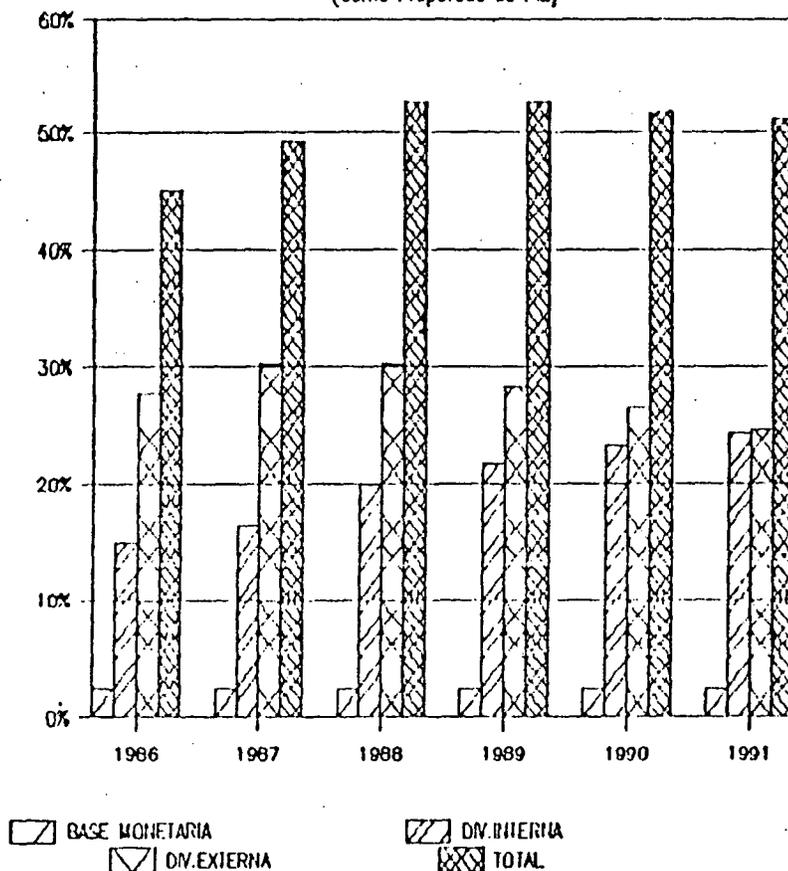
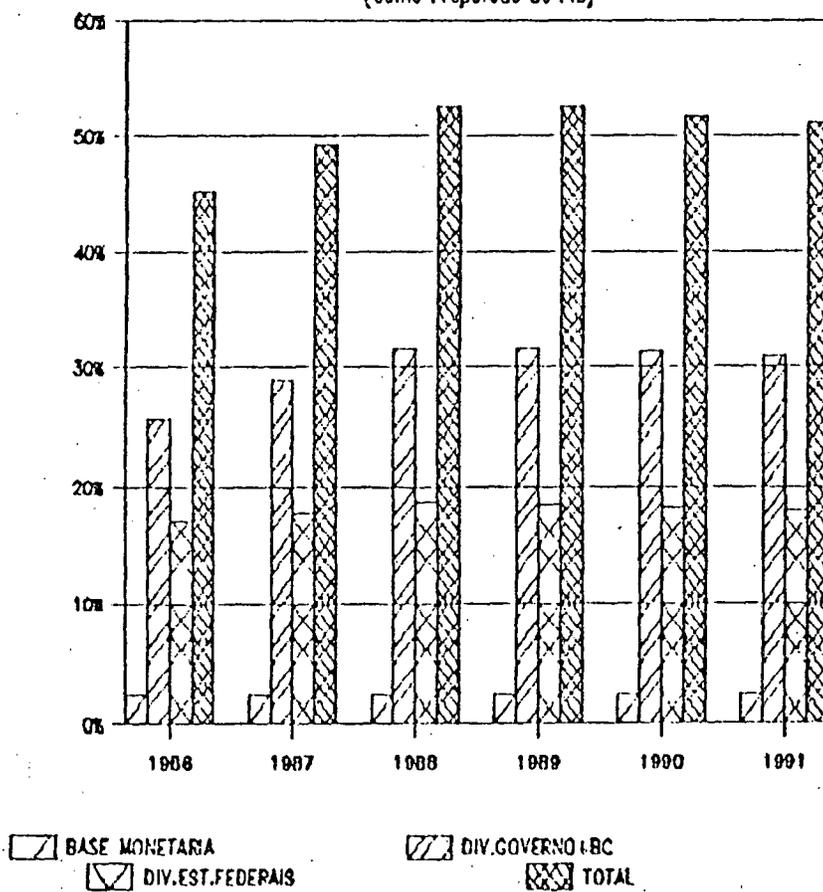


FIGURA 5

DIVIDA DO SETOR PUBLICO

(Como Proporcao do PIB)



5. Análise de Sensibilidade

O modelo é particularmente útil para a análise de sensibilidade da evolução das necessidades de financiamento do setor público a cada uma das hipóteses que compõem um dado cenário de simulação, e que dizem respeito aos valores atribuídos a variáveis exógenas e parâmetros, singularizados como determinantes destas necessidades.

Com o propósito de se obter um balizamento preliminar da importância relativa destes determinantes, desenvolveu-se uma análise da sensibilidade dos valores obtidos para 1987 nas simulações relatadas na seção anterior a alterações nos valores de parâmetros e variáveis exógenas. Os resultados deste exercício podem ser analisados através da tabela VIII. A primeira linha da tabela reproduz os valores das necessidades reais de financiamento, como proporção do PIB, do setor público produtivo federal (n_R^E), do setor público governamental (n_R^G) e do setor público como um todo (n_R), que resultaram das simulações feitas para o ano de 1987 a partir do cenário básico*.

Nas demais linhas apresentam-se os resultados dos efeitos de hipóteses de variações em cada um dos parâmetros e variáveis exógenas listadas na primeira coluna da tabela. Na segunda e na terceira coluna explicita-se a magnitude da variação suposta. No caso de variáveis exógenas que representam taxas nominais de variação de preços, salários ou câmbio, a terceira coluna

* É importante lembrar que as necessidades de financiamento do setor público como proporção do PIB, por incluírem as necessidades de financiamento das empresas estatais de municípios e estados, diferem da simples somas das necessidades de financiamento do setor público produtivo federal e do setor público governamental.

TABELA VIII

SENSIBILIDADE DAS SIMULAÇÕES DAS NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO
SETOR PÚBLICO EM 1987 A VARIAÇÕES EM PARÂMETROS E VARIÁVEIS EXÓGENAS

Hipótese de Variação	Hipótese de Variação Real	Efeitos sobre as Necessidades Reais de Financiamento do Setor Público Produtivo Federal Medidas como % do PIB			Efeitos sobre as Necessidades Reais de Financiamento do Setor Público Governamental Medidas como % do PIB			Efeitos sobre as Necessidades Reais de Financiamento do Setor Público Medidas como % do PIB			
		n_R^E	Efeito como % de n_R^E	Efeito como % do PIB	n_R^G	Efeito como % de n_R^G	Efeito como % do PIB	n_R	Efeito como % de n_R	Efeito como % do PIB	
Cenário Básico		1,51	-	-	4,05	-	-	6,06	-	-	
Variável Exógena ou Parâmetro											
\bar{p}	+ 10 pontos %	-	1,30	-13,90	-0,21	3,52	-13,09	-0,53	5,32	-12,21	-0,74
θ	+ 10 pontos %	+ 3,2%	1,91	26,49	0,40	4,63	14,32	0,58	7,04	16,17	0,98
\bar{p}_E	+ 10 pontos %	+ 3,2%	1,15	-23,84	-0,36	4,05	-	-	5,70	- 5,94	-0,36
\bar{p}^*	+ 10 pontos %	-	1,62	7,28	0,11	4,05	-	-	6,17	1,82	0,11
\bar{w}_G	+ 10 pontos %	+ 3,2%	1,51	-	-	4,27	5,43	0,22	6,28	3,63	0,22
\bar{w}_E	+ 10 pontos %	+ 3,2%	1,57	3,97	0,06	4,05	-	-	6,12	0,99	0,06
i_M	+ 1 ponto %		1,51	-	-	4,13	1,98	0,08	6,14	1,32	0,08
i_E	+ 1 ponto %		1,58	4,64	0,07	4,05	-	-	6,13	1,16	0,07
i_F	+ 1 ponto %		1,62	7,28	0,11	4,23	4,44	0,18	6,35	4,79	0,29
ϵ_L	de 1 para 1,5		1,51	-	-	4,20	3,70	0,15	6,21	2,48	0,15
ϵ_V	de 1 para 1,5		1,51	-	-	4,20	3,70	0,15	6,21	2,48	0,15
ϵ_U	de 1 para 1,5		1,51	-	-	4,07	0,49	0,02	6,08	0,33	0,02
ϵ_{QG}	de 1 para 1,5		1,51	-	-	4,10	1,23	0,05	6,11	0,83	0,05
β_1	- 10%		0,90	-40,40	-0,61	4,05	-	-	5,45	-10,07	-0,61
β_2	- 10%		1,36	- 9,93	-0,15	4,05	-	-	5,91	- 2,48	-0,15
β_3	- 10%		1,32	-12,58	-0,19	4,05	-	-	5,87	- 3,14	-0,19

apresenta a hipótese implícita de variação real*, / As demais colunas apresentam os efeitos de cada variação sobre n_R^E , n_R^G e n_R

Tomando-se, por exemplo, o aumento de 10 pontos percentuais na taxa ($\hat{\theta}$) de variação nominal do câmbio, o que significa coeteris paribus uma desvalorização real de 3,2%, verifica-se que o efeito seria um crescimento de 16,2% em n_R , as necessidades reais de financiamento do setor público medidas como proporção do PIB. A tabela também apresenta o efeito mensurado diretamente em percentagem do PIB, com o que se obtém uma estimativa da sensibilidade à taxa de câmbio que não é referido ao valor específico que se obteve para n_R a partir do cenário básico. Vê-se na última coluna da tabela que o efeito da variação em $\hat{\theta}$ seria um aumento em n_R equivalente a quase 1% do PIB. Na estimativa deste efeito o modelo leva em conta não apenas o impacto da desvalorização cambial sobre a taxa de juros real incidente sobre a dívida externa do setor público, mas também os impactos que se dão através da importação de insumos correntes e bens de capital pelas empresas estatais. Esta estimativa permite que se afirme que para cada 1% de desvalorização real haveria aproximadamente um aumento equivalente 1/3% do PIB nas necessidades reais de financiamento do setor público.

Na mesma tabela VIII vê-se também que um aumento de 10 pontos percentuais na taxa (\hat{p}_E) de variação nominal do índice de preços dos bens e serviços produzidos pelas empresas estatais federais, o que significaria coeteris paribus um aumento real de 3,2% neste índice, reduziria n_R em 0,36% do PIB. Ou se

* Um aumento de 10 pontos percentuais em uma taxa de variação nominal quando se supõe uma taxa de inflação de 212,5% (ver tabela VII da seção 4), significa uma hipótese implícita de variação real de $0,1/(1+2.125) = 3,2\%$.

ja, para cada 1% de aumento real em p_E obtem-se uma redução nas necessidades reais de financiamento do setor público equivalente a aproximadamente 0.11% do PIB, um impacto similar ao de um acréscimo de 10% no preço do petróleo importado ou, ainda, a aumentos reais de 1,6% no índice de salários (w_G) do setor público governamental ou de 5,6% no índice de salários (w_E) do setor público produtivo federal.

É importante entender com o cuidado adequado o efeito do aumento de 10 pontos percentuais na taxa de inflação (\hat{p}) que, de acordo com a tabela VIII, resultaria coeteris paribus em uma redução nas necessidades reais de financiamento do setor público equivalente 0,74% do PIB. Na verdade isto seria o efeito líquido que, de um lado, decorreria de reduções implícitas simultâneas na taxa de câmbio e nos preços e salários reais que afetam as necessidades de financiamento do setor público e, de outro, dos impactos diretos do aumento de \hat{p} sobre a receita corrente do governo, sobre as despesas governamentais com bens e serviços e sobre o valor do imposto inflacionário. Contudo, tais efeitos podem ser melhor percebidos quando aferidos isoladamente, como vinha sendo feito acima. É importante ter em mente que este efeito líquido advindo de uma variação em \hat{p} é totalmente diferente do que ocorreria de uma aceleração inflacionária acompanhadas de aumentos paralelos da taxa de câmbio e dos preços e salários que afetam as contas públicas.

Passando-se aos resultados referentes às taxas de juros, pode-se afirmar, por exemplo, que o efeito advindo de um aumento de um ponto percentual na taxa de juros externa (i_f), que é equivalente a 0,29% do PIB, é cerca do dobro do efeito decorrente de aumentos simultâneos

de um ponto percentual nas duas taxas de juros internas (i_M e i_E).

Quanto às elasticidades, particularmente importante é a elasticidade (ϵ_V) das transferências de assistência e previdência e (ϵ_L) do emprego do setor público governamental em relação ao PIB. Em ambos os casos, a substituição do valor unitário por 1,5 gera um impacto equivalente a aproximadamente 0,15% do PIB. Cabe ainda notar que um aumento de produtividade que implicasse em uma diminuição de 10% no coeficiente técnico β_1 , que mede o montante de despesas correntes diversas por unidade de quantum de produção bruta das empresas estatais federais, resultaria em uma redução de cerca de 0,6% do PIB nas necessidades reais de financiamento do setor público. Esta redução é mais de três vezes maior do que a que seria obtida de uma redução de 10% no coeficiente técnico β_3 , referente a gastos de pessoal. Por outro lado, uma diminuição simultânea de 10% nos três coeficientes técnicos, resultaria em uma redução nas necessidades reais de financiamento do setor público equivalente a quase 1% do PIB.

A tabela IX, basicamente similar à tabela VIII, permite a análise de sensibilidade em termos do conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público. Pode-se notar que os efeitos medidos como percentagens do PIB são idênticos aos da tabela VIII, afora os advindos das variações na taxa de inflação (\hat{p}) e na taxa nominal de desvalorização ($\hat{\theta}$). O que há de diferente é a estimativa dos efeitos como percentagens das necessidades de financiamento, no conceito "operacional".

O tipo de análise de sensibilidade que se pode fazer a partir das tabelas VIII e IX, por dizer respeito apenas às simulações referentes a um dado ano, não permite perceber adequada-

TABELA XI

SENSIBILIDADE DAS SIMULAÇÕES DAS NECESSIDADES DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO
(CONCEITO "OPERACIONAL") EM 1987 A VARIÁÇÕES EM PARÂMETROS E VARIÁVEIS EXÓGENAS

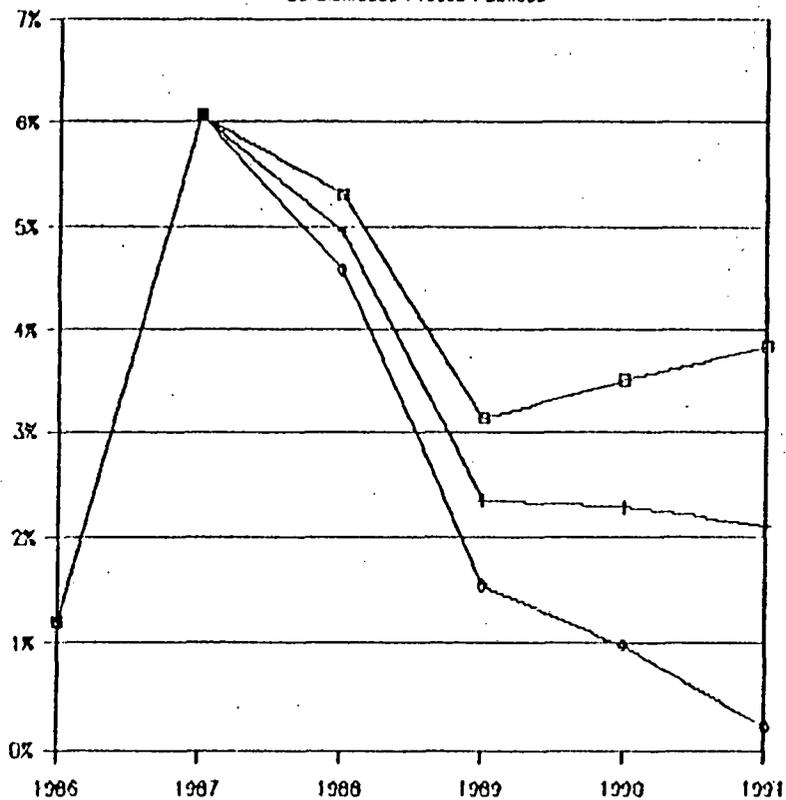
	Hipótese de Variação	Hipótese de Variação Real	Efeitos sobre as Necessidades de Financiamento (Conceito "Operacional") do Setor Público Produtivo Federal Medidas como % do PIB			Efeitos sobre as Necessidades de Financiamento (Conceito "Operacional") do Setor Público Governamental Medidas como % do PIB			Efeitos sobre as Necessidades de Financiamento (Conceito "Operacional") do Setor Público Medidas como % do PIB		
			n_{Op}^E	Efeito como % de n_{Op}^E	Efeito como % do PIB	n_{Op}^G	Efeito como % de n_{Op}^G	Efeito como % do PIB	n_{Op}	Efeito como % de n_{Op}	Efeito como % do PIB
Cenário Básico			0,58	-	-	2,46	-	-	3,54	-	-
Variável Exógena ou Parametro											
\bar{p}	+ 10 pontos %		0,71	22,41	0,12	2,49	1,22	0,03	3,70	4,52	0,16
$\bar{\theta}$	+ 10 pontos %	+ 3,2%	0,67	15,52	0,09	2,51	2,03	0,05	3,68	3,95	0,14
\bar{p}_E	+ 10 pontos %	+ 3,2%	0,22	-62,07	-0,36	2,46	-	-	3,18	-10,17	-0,36
\bar{p}^*	+ 10 pontos %	-	0,70	20,69	0,11	2,46	-	-	3,66	3,39	0,11
\bar{w}_G	+ 10 pontos %	+ 3,2%	0,58	-	-	2,68	8,94	0,22	3,76	6,21	0,22
\bar{w}_E	+ 10 pontos %	+ 3,2%	0,65	12,07	0,06	2,46	-	-	3,60	1,69	0,06
i_M	+ 1 ponto %		0,58	-	-	2,54	3,25	0,08	3,62	2,26	0,08
i_E	+ 1 ponto %		0,65	12,07	0,07	2,46	-	-	3,61	1,98	0,07
i_F	+ 1 ponto %		0,69	18,97	0,11	2,64	7,32	0,18	3,83	8,19	0,29
ϵ_L	de 1 para 1,5		0,58	-	-	2,60	5,69	0,15	3,69	4,24	0,15
ϵ_V	de 1 para 1,5		0,58	-	-	2,61	6,10	0,15	3,70	4,52	0,15
ϵ_U	de 1 para 1,5		0,58	-	-	2,48	0,81	0,02	3,56	0,56	0,02
ϵ_{QG}	de 1 para 1,5		0,58	-	-	2,51	2,03	0,05	3,59	1,41	0,05
β_1	- 10%		-0,03	-105,17	-0,61	2,46	-	-	2,93	-17,23	-0,61
β_2	- 10%		0,44	-24,14	-0,15	2,46	-	-	3,39	-4,24	-0,15
β_3	- 10%		0,39	-32,76	-0,19	2,26	-	-	3,35	-5,37	-0,19

mente qual seria o efeito acumulado ao longo de vários anos de uma determinada alteração em um valor de parâmetro ou variável exógena, ou o efeito da adoção de uma hipótese específica acerca da trajetória de evolução de um parâmetro ou variável exógena ao longo do tempo. Este outro tipo de análise de sensibilidade pode ser feita através dos gráficos apresentados abaixo, onde se pode constatar os efeitos ao longo do tempo, de modificações nos valores daqueles parâmetros e variáveis exógenas que a análise de sensibilidade anterior já evidenciou como sendo particularmente importantes, na determinação das necessidades de financiamento do setor público.

O primeiro gráfico da figura 6 permite examinar os efeitos, sobre as necessidades reais de financiamento do setor público (n_R), de um aumento real, bem como de uma redução real, de 3% ao ano entre 1988 e 1991 em p_E , o índice de preços de bens e serviços produzidos pelas empresas estatais federais. Comparados ao cenário básico, que pressupõe o perfeito alinhamento de p_E à inflação ao longo do período, estes cenários alternativos podem envolver aumentos ou reduções das necessidades reais de financiamento do setor público que chegariam a quase 2% do PIB em 1991. Por outro lado, como mostrado no segundo gráfico da figura 6, um aumento de produtividade no âmbito das empresas estatais federais que implicasse uma redução de 3% ao ano entre 1988 e 1991 no coeficiente técnico β_1 , que mede o montante de despesas correntes diversas por unidade de quantum de produção bruta destas empresas, levaria a uma redução próxima a 1% do PIB nas necessidades reais de financiamento do setor público em 1991.

NEC. REAIS FINANC. SETOR PUBLICO (%PIB)

Sensibilidade Preços Públicos

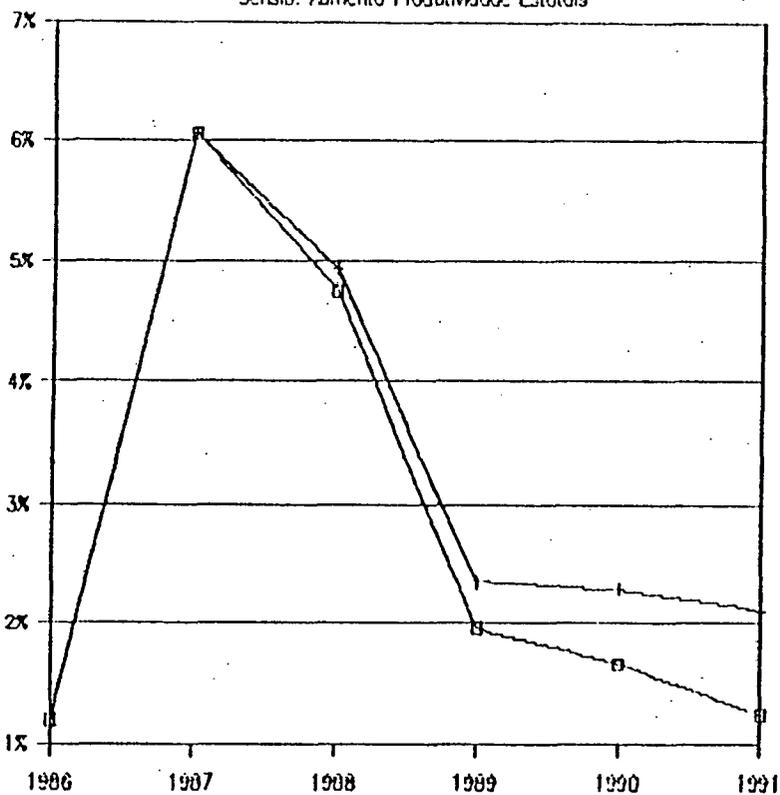


□ $\hat{p}_e - 0.97(1 + \hat{p}) - 1$ + $\hat{p}_e - \hat{p}$ o $\hat{p}_e - 1.03(1 + \hat{p}) - 1$

FIGURA 6

NEC. REAIS FINANC. SETOR PUBLICO (%PIB)

Sensib. Aumento Produtividade Estatal



□ BETA1 CAINDO 3% ANO + BETA1 CONSTANTE

Os gráficos da figura 7 mostram a sensibilidade da evolução das necessidades reais de financiamento do setor público, obtida nas simulações do cenário básico, a alterações nas taxas de juros internas (i_E e i_M) e externas (i_F). Diferenças de 5 pontos percentuais nas hipóteses acerca das taxas reais de juros internas podem levar a resultados que difeririam em mais de 1,5% do PIB do valor de n_R em 1991 obtido nas simulações do cenário básico, como pode ser visto no primeiro gráfico da figura 7. Já no segundo gráfico desta mesma figura, vê-se que uma diferença de 4 pontos percentuais na hipótese sobre a taxa de juros externa pode significar uma alteração superior a 1,5% do PIB em n_R em 1991.

Finalmente, os gráficos da figura 8 permitem verificar os efeitos de variações em duas elasticidades particularmente importantes. No primeiro deles têm-se distintas trajetórias de n_R para diferentes hipóteses acerca do valor da elasticidade em relação ao PIB do emprego no setor público governamental. Supor $\epsilon_L = 0$ ou supor $\epsilon_L = 1,5$ resulta em valores de n_R em 1991 que diferem entre si em mais de 2% do PIB. Uma sensibilidade similar é obtida quando se varia o valor atribuído à elasticidade das transferências de assistência e previdência em relação ao PIB, como mostrado no segundo gráfico da figura 8.

NEC. REAIS FINANC. SETOR PUBLICO (%PIB)

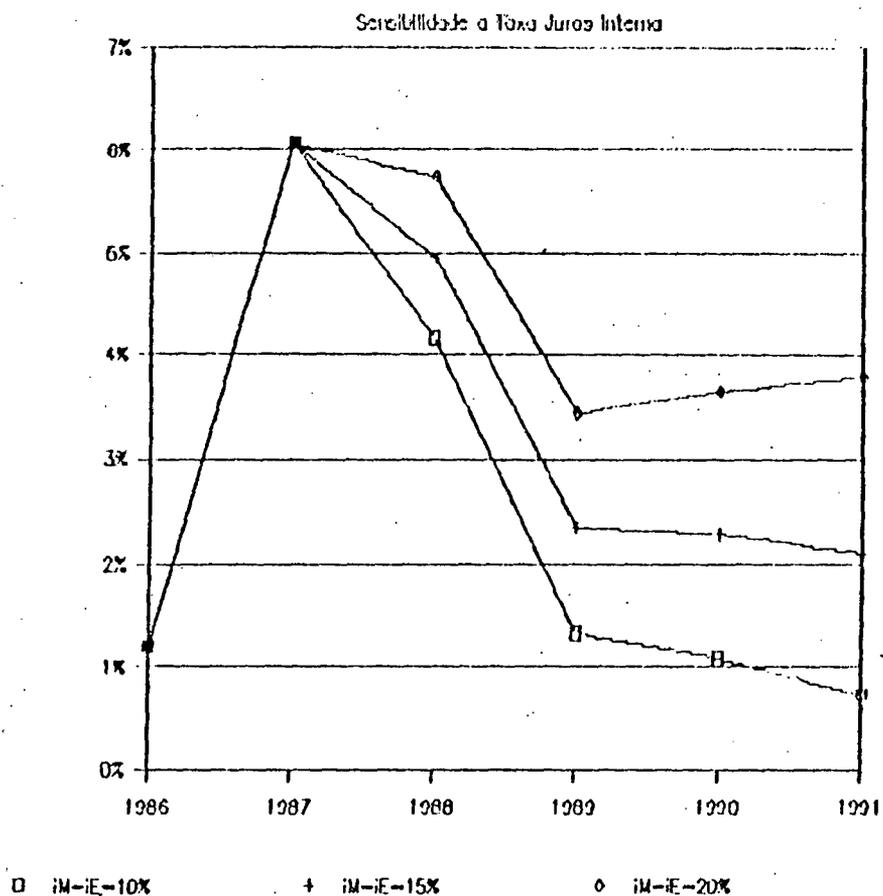
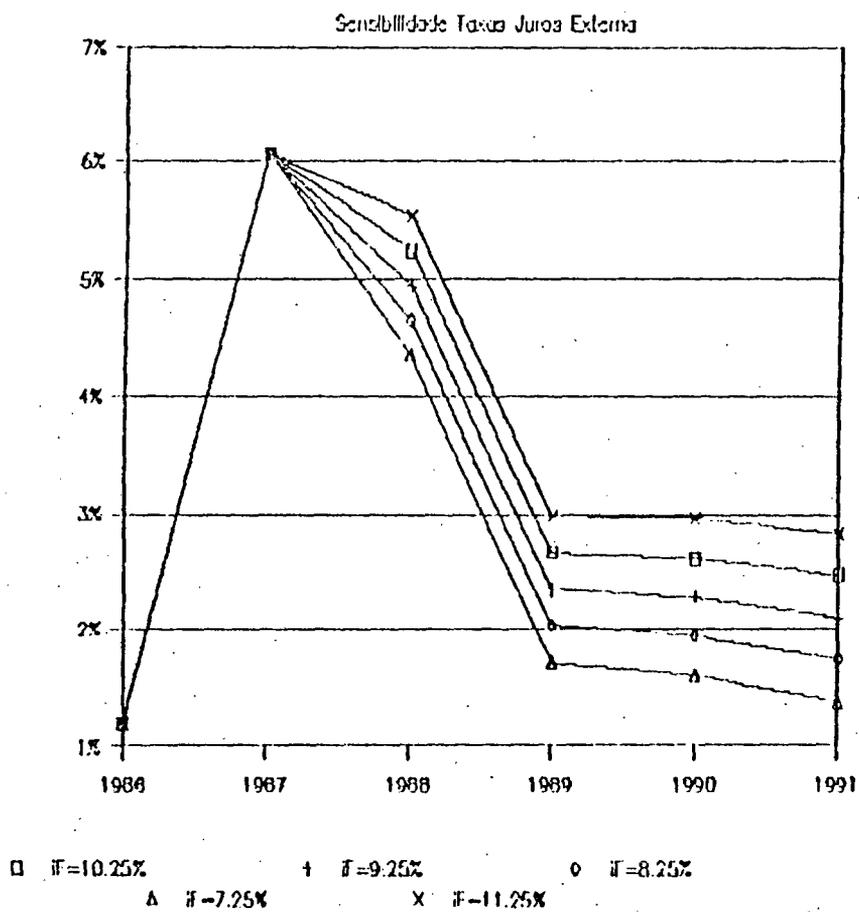


FIGURA 7.

NEC. REAIS FINANC. SETOR PUBLICO (%PIB)



NEC. REAIS FINANC. SETOR PUBLICO (%PIB)

Sensibilidade Elast. Emprego Governo

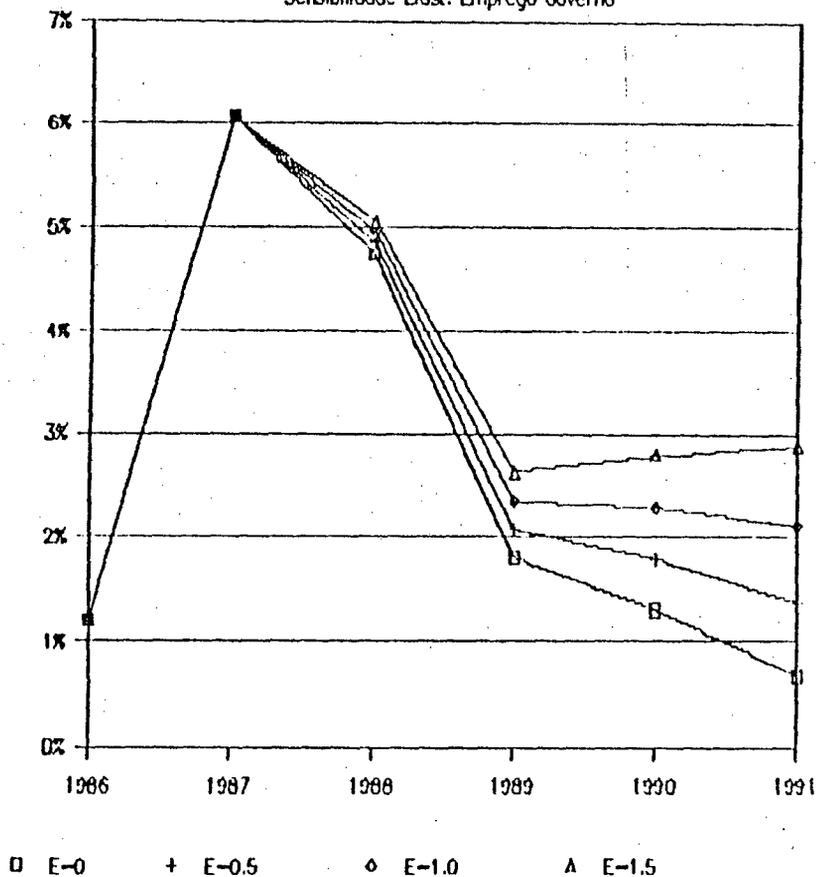
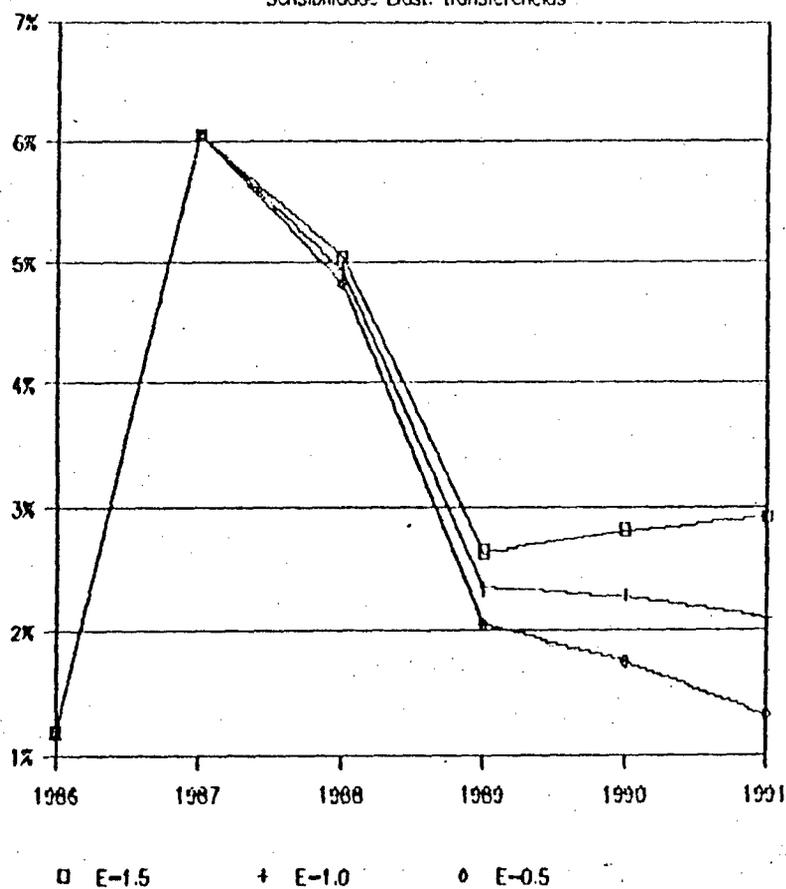


FIGURA 8

NEC. REAIS FINANC. SETOR PUBLICO (%PIB)

Sensibilidade Elast. transferencias



6. Comentários Finais

O modelo apresentado acima constitui o resultado de um esforço no sentido de tratar de forma abrangente a determinação das necessidades de financiamento do setor público no Brasil, e de tornar possível prever a variação do estoque da dívida líquida global do setor público a partir de hipóteses acerca dos condicionantes do comportamento dos vários fluxos relevantes de receita e despesa.

Este esforço envolveu uma tentativa de conciliar, de um lado, as informações acerca das necessidades de financiamento do setor público que advêm da análise das Contas Nacionais, bem como de dados acerca das receitas e despesas das empresas estatais, e de outro, as informações equivalentes que advêm da análise dos dados referentes ao estoque da dívida líquida global do setor público. Envolveu portanto, em outras palavras, tentar conciliar da melhor forma possível as chamadas informações "acima da linha" sobre o comportamento das necessidades de financiamento do setor público com as informações "abaixo da linha".

O objetivo do exercício de simulação feito na seção 4 foi mais ilustrar a potencialidade do modelo como instrumento de análise do problema de financiamento do setor público, do que prover projeções específicas das necessidades de financiamento. As projeções obtidas estão obviamente condicionadas pela particularidade do cenário de simulação a que se recorreu, em especial pela trajetória implícita da taxa real de câmbio. Neste sentido, a análise de sensibilidade apresentada na seção 5, além de também ilustrar a potencialidade do modelo, na medida em que dimensiona a impor

tância relativa dos vários determinantes das necessidades reais de financiamento do setor público, gera estimativas que, em si, têm um interesse muito maior.

Finalmente, é importante notar que, embora seja claro que o modelo pode ser extensamente aperfeiçoado, detalhado e sofisticado, tem ele o mérito de prover um arcabouço analítico básico, com abrangência adequada, a partir do qual se pode trabalhar no sentido de versões mais elaboradas.

7. Apêndice

O objetivo deste apêndice é fazer alguns esclarecimentos básicos acerca de estimações de parâmetros e variáveis exógenas e de fontes de dados utilizadas.

Os valores médios anuais para os vários componentes da dívida líquida do setor público no ano base foram estimados a partir de dados publicados em Banco Central do Brasil (1987) e SEPLAN/SEST (1986) ou obtidos diretamente junto à Secretaria de Controle das Empresas Estatais (SEST). Os coeficientes técnicos β_i e o quantum de produção bruta x_{-1} referente ao ano base foram estimados a partir dos dados consolidados relativos às empresas do setor produtivo estatal federal que vêm sendo publicados pela SEST. A estimação do coeficiente α foi feita com base em dados obtidos junto ao Conselho de Política Aduaneira (CPA).

A partir dos dados das Contas Nacionais [ver Conjuntura Econômica, vol. 14, nº 5, maio, 1987] estimaram-se os gastos do setor público governamental com pessoal & encargos (h_{-1}^G), os investimentos do setor público governamental (q_{-1}^G), as transferências de assistência e previdência (v_{-1}) e os subsídios fiscais (u_{-1}) referentes ao ano base.

Os parâmetros γ_i da equação $C_R^B = C_R^B(\hat{p}, Y)$ de valor real das despesas do governo com a compra de bens e serviços foram estimados econométricamente, pelo método dos mínimos quadrados simples e com correção para correlação serial dos resíduos, a partir da série de dados anuais de contas nacionais cobrindo o

período 1970-85. A equação e os coeficientes estimados estão apresentados abaixo, com as estatísticas t entre parênteses:

$$\log C_R^B = -11,2475 + 1,5614 \log Y - 0,0016\hat{p}$$

$$(-5,6191) \quad (10,7413) \quad (-3,5637)$$

$$R^2 = 0,961; DW = 1,684; SER = 0,065; 15 \text{ observações}$$

Também os parâmetros da equação $T_R^B = T_R^B(\hat{p}, Y)$ de valor real da receita corrente do setor público governamental, foram estimados utilizando-se o método de mínimos quadrados simples com correção para correlação serial dos resíduos, com base em série de dados anuais provenientes das contas nacionais cobrindo o mesmo período. A equação obtida é apresentada a seguir, novamente com as estatísticas t entre parênteses:

$$\log T_R^B = -6,6854 + 1,3861 \log Y - 0,0017\hat{p}$$

$$(-8,6452) \quad (24,6614) \quad (-9,5297)$$

$$R^2 = 0,990; DW = 2,086; SER = 0,028; 15 \text{ observações}$$

8. Referências

- Brasil, Banco Central do Brasil (1987). Brasil, Programa Econômico, vol. 15, junho.
- Brasil, Secretaria de Planejamento da Presidência da República (SEPLAN), Secretaria de Controle das Empresas Estatais (SEST) (1986). Perfil das Empresas Estatais-1986. Brasília. SEPLAN/SEST.
- Cardoso, E.A. & Reis, E.J. (1987). "Déficits, Dívidas e Inflação", Pesquisa e Planejamento Econômico, vol. 16, nº 3, dezembro.
- Carneiro Netto, D.D. & Modiano, E.M. (1983), "Inflação e Controle do Déficit Público: Análise Teórica e Algumas Simulações para a Economia Brasileira", Revista Brasileira de Economia, vol. 37, nº 4, outubro-dezembro.
- Carneiro Netto, D.D., Modiano, E.M. & Gonzaga, G.M. (1987). "Projeções Macroeconômicas para a Economia Brasileira", Departamento de Economia da PUC-RJ, Rio de Janeiro, junho (mimeo).
- Doellinger, C. (1985). "Déficit e Dívida: Tendências e Implicações", Textô para Discussão Interna, nº 82, INPES/IPEA, Rio de Janeiro, novembro.
- Fraga Neto, A. & Lara Resende, A.P. (1985). "Déficit, Dívida e Ajustamento: Uma Nota Sobre o Caso Brasileiro", Revista de Economia Política, vol. 5, nº 4, outubro-dezembro.
- Oliveira, J.C. (1985). "Déficits dos Orçamentos Públicos no Brasil: Conceitos e Problemas de Mensuração" (versão revisada), Brasília, novembro (mimeo).
- Primo Braga, C.A., Welch, J.H. & André, P.T.A. (1987). "O Desequilíbrio do Setor Público: Cenários Alternativos", Revista de Economia Política, vol. 7, nº 3, julho-dezembro.
- Reis, E.J. & Bonelli, R. (1987). "Dívidas e Déficits: Projeções para o Médio Prazo", IPEA/INPES, Rio de Janeiro, julho (mimeo).
- Simonsen, M.H. & Cysne, R.P. (1985). "As Contas Nacionais", Ensaio Econômico nº 64, EPGE/FGV, Rio de Janeiro.
- Werneck, R.L.F. (1987). "Retomada de Crescimento e Esforço de Poupança: Limitações e Possibilidades", Pesquisa e Planejamento Econômico, vol. 17, nº 1, abril.

