

Um modelo de simulação para análise do financiamento do setor público *

ROGÉRIO L. FURQUIM WERNECK **

O artigo apresenta um modelo de simulação que incorpora os principais determinantes das necessidades de financiamento do setor público da economia brasileira nos próximos anos, de maneira a permitir examinar, de forma sistemática, as conseqüências de distintas hipóteses acerca da evolução destes determinantes.

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.¹

Contudo, no que tange à análise prospectiva, o pouco que se tem 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 otimistas. Tendências e restrições de maior rele-

* O autor agradece a Teresa Cristina Mendes, Anna Gabriella C. Antici e Jaqueline Vojta pelo auxílio no processamento de dados envolvido no esforço de pesquisa do qual resultou este artigo. Este esforço não teria sido possível sem o apoio do IPEA/INPES, da FINEP e do IDRC.

** Do Departamento de Economia da PUC/RJ.

¹ Ver, por exemplo, Oliveira (1985), que constitui um dos melhores resultados deste esforço.

vância não têm sido levadas em conta de forma adequada. Por outro lado, tem havido mais esforço no sentido de examinar os desdobramentos de médio e longo prazos de aspectos específicos do problema — como, por exemplo, das tensões que deverão advir dos encargos decorrentes das dívidas públicas interna e externa — do que empenho no sentido de uma análise prospectiva que considere simultaneamente os vários aspectos do problema [ver, por exemplo, Doellinger (1985)].

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 conseqüências de distintas hipóteses acerca da evolução destes determinantes.

É bem verdade que, recentemente, como 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 geral e promissora do problema do financiamento do setor público.²

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 contrário 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 quatro seções além desta introdução e de um longo apêndice. A próxima seção apresenta as formas reduzidas das principais variáveis endógenas do modelo. A terceira seção apresenta resultados de um exercício de simulação para o período 1987/91, feito com base no modelo. Na quarta seção explora-se a potencialidade do modelo para análise de sensibilidade. A quinta seção é reservada a alguns comentários finais. A discussão detalhada do modelo e de sua solução e esclarecimentos sobre estimações e fontes de dados são apresentados no Apêndice.

² Ver, por exemplo, Cardoso e Reis (1986), Braga, Welch e André (1987) e Reis e Bonelli (1987). Ver também as contribuições pioneiras de Carneiro Netto e Modiano (1983) e Fraga Neto e Resende (1985).

2 — Breve descrição 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 —, tem-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; e, no segundo, tem-se as 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.³

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:

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

onde p é o índice de preços.

Como:

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

pode-se escrever:

$$\Delta_R D = \frac{D - (1 + \hat{p}) D_{-1}}{p} = \frac{\Delta D - \hat{p} D_{-1}}{p} \quad (2)$$

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 ($\hat{p} D_{-1}$).

³ 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 e Cysne (1985)]. É uma 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 e 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.

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

$$N_R = \Delta R D$$

É habitual medirem-se necessidades de financiamento do setor público em proporção com o PIB. Para se evitarem 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 utilizados deve ser o deflator implícito do PIB e que n_R pode ser obtido, alternativamente, dividindo-se, diretamente pelo PIB nominal, a diferença entre a variação nominal da dívida (ΔD) e a parte desta variação atribuível à inflação ($\hat{p}D_{-1}$):

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

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 descrição detalhada do modelo pode ser encontrada no Apêndice (Tabelas A.1, A.2, A.3 e A.4). A solução do modelo, também descrita no Apêndice, permite obter as formas reduzidas das equações para as variáveis endógenas de maior interesse apresentadas a seguir na Tabela 1.⁴ As variáveis predeterminadas do modelo estão apresentadas na Tabela 2, onde são divididas em exógenas correntes, defasadas endógenas e defasadas exógenas. Os parâmetros são apresentados na Tabela 3. A partir do bloco de formas reduzidas constituído pelas equações apresentadas na Tabela 1, pode-se utilizar o modelo para simulações. A substituição dos valores das variáveis endógenas, inclusive os estoques de dívida como proporção do PIB referentes ao ano-base (anterior), nas equações (A.60) e (A.61) permite a simulação das necessidades reais de financiamento n_R^G e n_R^E .

⁴ A numeração das equações utilizada na Tabela 1 preserva a numeração atribuída a estas equações no Apêndice.

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 predeterminadas. Tal simulação pode ser feita através das equações (A.64) a (A.73), sendo que nas duas últimas devem ser inseridos os valores obtidos através de (A.60) e (A.61) 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 não ser os referentes ao ano-base, através das equações abaixo, que podem ser obtidos a partir das equações (A.2), (A.8), (A.9), (A.10) e (A.18):

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

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

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

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

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

Cabe ainda notar que a variável defasada m_{-1} , utilizada na equação (A.72), é determinada a partir de (A.42) por:

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

3 — 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 im-

TABELA 1

Formas reduzidas das equações para as principais variáveis endógenas

Necessidades reais de financiamento do setor público governamental como proporção do PIB:

$$\begin{aligned}
 n_R^G = & \frac{(1 + \hat{w}_G)(1 + \epsilon_L \hat{Y})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} h_{-1}^G + c_R^B(\hat{p}, Y) + \frac{i_M}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^M - \\
 & - \frac{\hat{p}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} m_{-1} + \left[\frac{(\hat{\theta} - \hat{p}) + i_F(1 + \hat{\theta})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} \right] (d_{-1}^G + d_{-1}^B - r_{-1}) + \\
 & + \frac{1 + \epsilon_{QG} \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} q_{-1}^G + z^C + z^K - t_R^B(\hat{p}, Y) + \frac{1 + \epsilon_V \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} v_{-1} + \\
 & + \frac{1 + \epsilon_U \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} u_{-1} + u_{BC} \quad (A.60)
 \end{aligned}$$

Necessidades reais de financiamento do setor público produtivo federal como proporção do PIB:

$$\begin{aligned}
 n_R^E = & \left[-\frac{p_E}{p} + \beta_1 + \beta_2 \frac{p^* \theta}{p} + \beta_3 \frac{w_E}{p} \right] \frac{1 + \epsilon_X \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} x_{-1} + \frac{i_E}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^E + \\
 & + \left[\frac{(\hat{\theta} - \hat{p}) + i_F(1 + \hat{\theta})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} \right] d_{-1}^F - r^L - z^C + \\
 & + \left[(1 - \alpha) \frac{p_K}{p} + \alpha \frac{p_K^* \theta}{p} \right] k_{\epsilon_X} \hat{Y} \frac{1 + \epsilon_X \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} x_{-1} - z^K \quad (A.61)
 \end{aligned}$$

Necessidades reais de financiamento do setor público produtivo:

$$n_R^{ES} = n_R^E + q^S + n_{CE}^S \quad (A.62)$$

Necessidades reais de financiamento do setor público:

$$n_R = n_R^G + n_R^{ES} \quad (A.63)$$

Dívida externa do setor público governamental como proporção do PIB:

$$d^G = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} d_{-1}^G + \frac{d_{-1}^G}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \quad (\text{A.64})$$

Dívida externa do setor público produtivo como proporção do PIB:

$$d^F = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} d_{-1}^F + \frac{d_{-1}^F}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \quad (\text{A.65})$$

Depósito em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central como proporção do PIB:

$$d_B = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} d_{-1}^B + \frac{\theta \Delta D^*}{pY} \quad (\text{A.66})$$

Reservas internacionais como proporção do PIB:

$$r = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} r_{-1} + \frac{\theta \Delta R^*}{pY} \quad (\text{A.67})$$

Dívida interna líquida do setor público governamental como proporção do PIB:

$$\begin{aligned} d^M = & \frac{1}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^M + n_R^G - \frac{\hat{M} - \hat{p}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} m_{-1} + \\ & + \frac{\hat{\theta} - \hat{p}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} (r_{-1} - d_{-1}^G - d_{-1}^B) + \\ & + \frac{\theta \Delta R^*}{pY} - \frac{\theta \Delta D^{*B}}{pY} - \frac{d_{-1}^G}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \end{aligned} \quad (\text{A.72})$$

Dívida interna do setor público produtivo federal como proporção do PIB:

$$\begin{aligned} d^E = & \frac{1}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^E + n_R^E - \frac{\hat{\theta} - \hat{p}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} d_{-1}^F - \\ & - \frac{d_{-1}^F}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \end{aligned} \quad (\text{A.73})$$

TABELA 2

Variáveis predeterminadas

Tipo	Nome	Exógenas correntes	Defasadas endógenas	Defasadas exógenas (ano-base)	
Índices de preços e salários e respectivas taxas de variação	Índice de preços (geral)	\bar{p}, \hat{p}			
	Taxa de câmbio	$\theta, \hat{\theta}$			
	Índice de preços de bens e serviços produzidos pelas empresas estatais	p_E			
	Índice de preços em dólares do petróleo importado	p^*			
	Índice de preços de bens de capital nacionais	p_K			
	Índice de preços em dólares de bens de capital importados	p_K^*			
	Taxa de variação do índice de salários nominais do setor público governamental	\hat{w}_G			
	Índice de salários nominais do setor público produtivo federal	w_E			
	Taxas de juros	Taxa real de juros média incidente sobre a dívida interna do setor público governamental	i_M		
		Taxa de juros média incidente sobre a dívida interna do setor público produtivo federal	i_B		
Taxa de juros externa		i_P			
Produto agregado e taxa de variação	PIB real	Y, \hat{Y}			
	Taxa anual média esperada de crescimento do PIB a médio prazo	\hat{Y}			

Estoque de dívida do setor público em proporção do PIB	Divida externa do setor público governamental	d^{G}_{-1}
	Divida externa do setor público produtivo	d^{P}_{-1}
	Depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central	d^{B}_{-1}
	Reservas internacionais	r_{-1}
	Dívida interna do setor público produtivo	d^{P}_{-1}
	Dívida interna do setor público governamental	d^{M}_{-1}
	Base monetária	m_{-1}
Variáveis de estoques de dívida	Taxa de variação do valor em dólares das reservas internacionais	\hat{R}^*
	Taxa de variação do valor em dólares dos depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central	\hat{D}^{*B}
	Taxa de variação da base monetária	\hat{M}
	Varição da dívida externa do setor público em dólares, expressa em proporção do PIB	$\{(\theta \Delta D^{*SP}/P)Y\}$
Variáveis de fluxo expressas em proporção do PIB	Gastos do setor público governamental com pessoal e encargos	h_{-1}^G
	Investimentos do setor público governamental	q_{-1}^G
	Transferências de assistência e previdência	v_{-1}
	Subsídios fiscais	u_{-1}
	Subsídios creditícios	u_{HC}
	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 (<i>quantum</i>)	x_{-1}
	Receitas diversas líquidas do setor público federal	l
	Déficit ou superávit real corrente das empresas estatais municipais e estaduais	r_{CR}^S
	Investimentos das empresas estatais municipais e estaduais	q^S

TABELA 3

Parâmetros do modelo

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

portantes, 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 e 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 4.⁵ As taxas médias anuais de inflação oscilam em torno de 200% ao ano, atingindo em 1988 aproxi-

⁵ Nota do autor escrita em setembro de 1988: estas projeções foram elaboradas em junho de 1987 e utilizadas nas simulações aqui relatadas em setembro do mesmo ano, quando também foi escrito o presente artigo, submetido à PPE no mês seguinte. Desde então, a rápida evolução do quadro inflacionário da economia brasileira tornou tais projeções, bem como as simulações que nelas se baseiam, claramente superadas. Contudo, como o objetivo desta seção, assim como o da próxima, é primordialmente o de dar exemplos das potencialidades do modelo como instrumento de análise do financiamento do setor público, os exemplos que se seguem ainda permanecem válidos.

TABELA 4

Cenário básico: valores adotados para algumas variáveis exógenas correntes

Ano	Taxa de crescimento do PIB (\hat{Y})	Taxa de inflação (média) (\hat{p})	Taxa de desvalorização nominal do câmbio ($\hat{\theta}$)
1987	4,5	212,5	242,2
1988	3,2	231,8	231,8
1989	4,9	196,6	182,4
1990	5,9	204,6	190,1
1991	5,6	210,1	195,3

FONTE: Carneiro Netto, Modiano e Gonzaga (1987), Cenário II.

madamente 232%. A trajetória da variação da taxa de câmbio nominal média implica uma desvalorização real de cerca de 9,5% em 1987 (que de certa forma compensaria a valorização observada em 1986) e valorizações reais de cerca de 4,8% ao ano no período 1989/91.⁶ 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.

Na atribuição de valores para as demais variáveis exógenas correntes, de forma a complementar o cenário básico, merece 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 o 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 1988/91.⁷ Trabalhou-se também com a hipótese de estabilidade de preços de bens de capital importados.

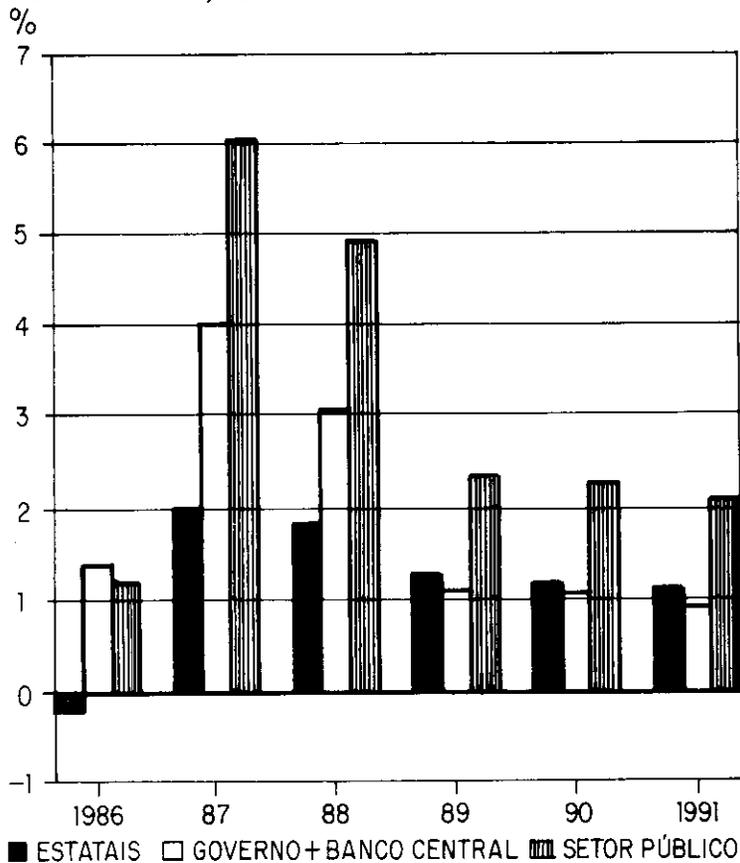
Quanto às contas externas, supôs-se um aumento de US\$ 720 milhões nas reservas internacionais em 1987 e uma expansão posterior destas

⁶ Note-se que o modelo trabalha com taxas anuais médias de inflação e desvalorização cambial.

⁷ O aumento de p^* em 1987 foi obtido da previsão feita em Banco Central do Brasil (1987).

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 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.⁸ O valor

Gráfico 1
**NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO
 DO SETOR PÚBLICO**
 COMO PROPORÇÃO DO PIB



⁸ As projeções para 1987 das variações das reservas e do saldo da dívida externa foram também obtidos em Carneiro Netto, Modiano e Gonzaga (1987).

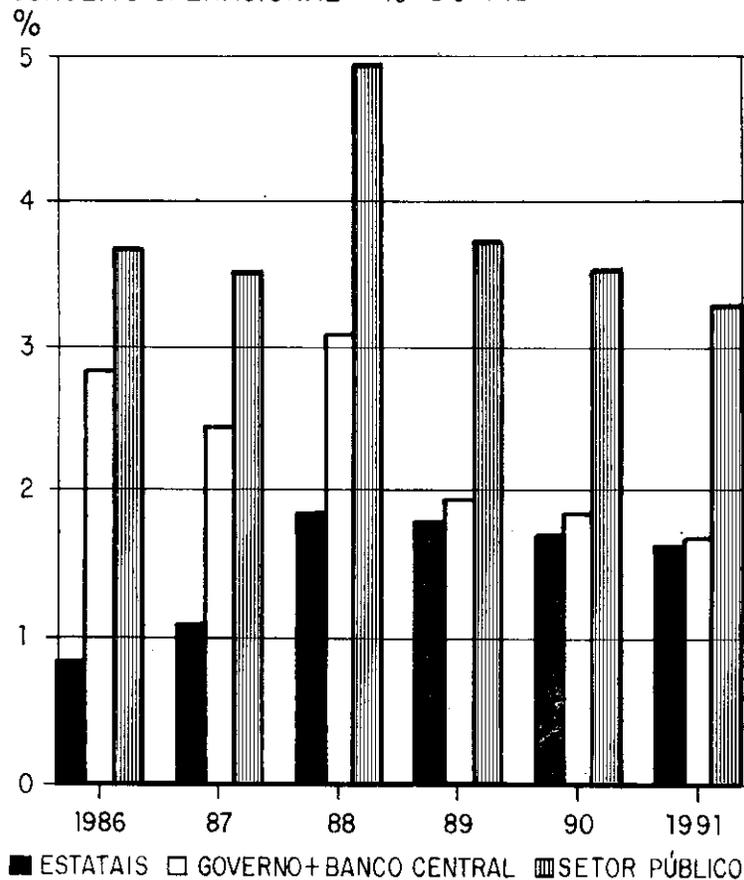
em dólares dos depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central foi mantido constante ao longo do período ($D^{*R} = 0$).

Adotou-se uma hipótese de expansão da base monetária a 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%.

Gráfico 2

NECESSIDADES DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO

CONCEITO OPERACIONAL - % DO PIB



para 1987 e de 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_T , ϵ_{qa} e ϵ_X . A discussão das estimações de parâmetros e variáveis exógenas e das fontes de dados utilizadas é feita no Apêndice ao final deste artigo.

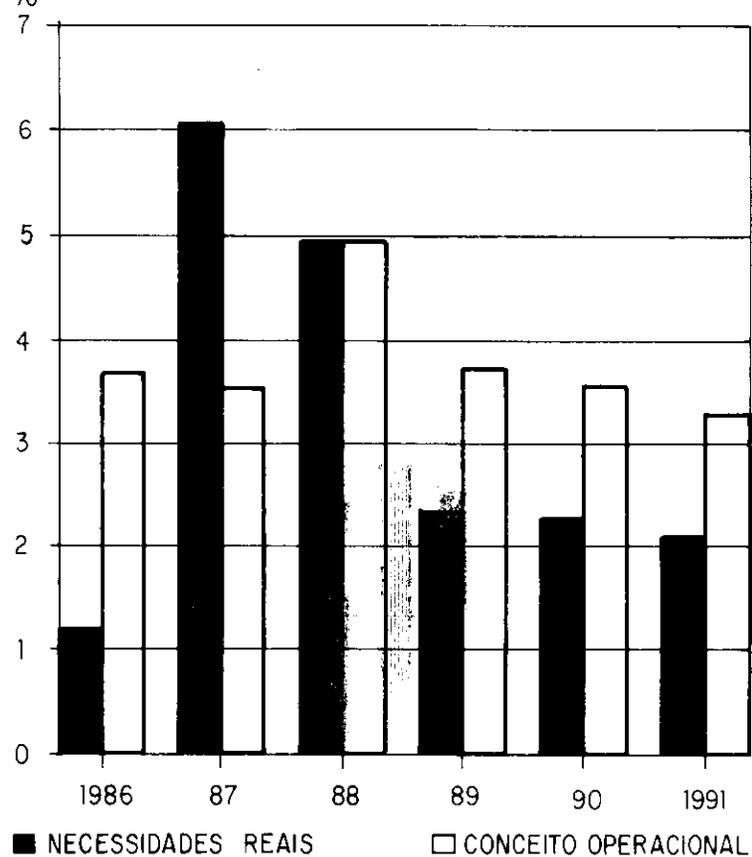
O Gráfico 1 apresenta os resultados das simulações para o cenário básico das necessidades reais de financiamento do setor público como proporção do PIB ao longo do período 1987/91. É também apresentada

Gráfico 3

NECESSIDADES DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO

COMO PROPORÇÃO DO PIB

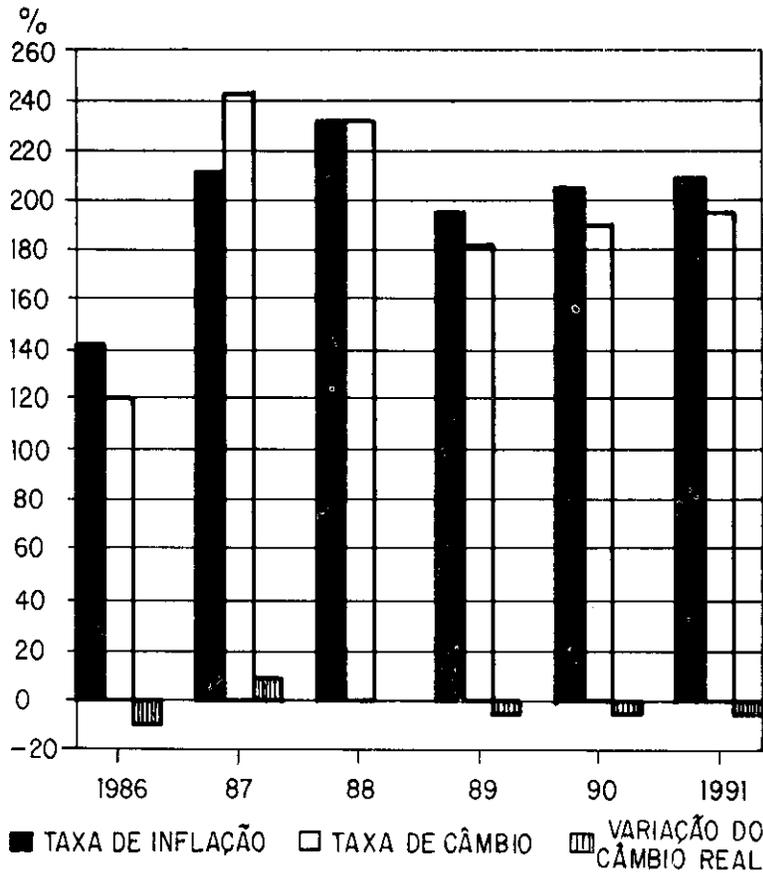
%



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 atingiram 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 prejudicaria. Em 1988 — ano para o qual se

Gráfico 4
CENÁRIO DE TAXAS MÉDIAS DE INFLAÇÃO E CÂMBIO

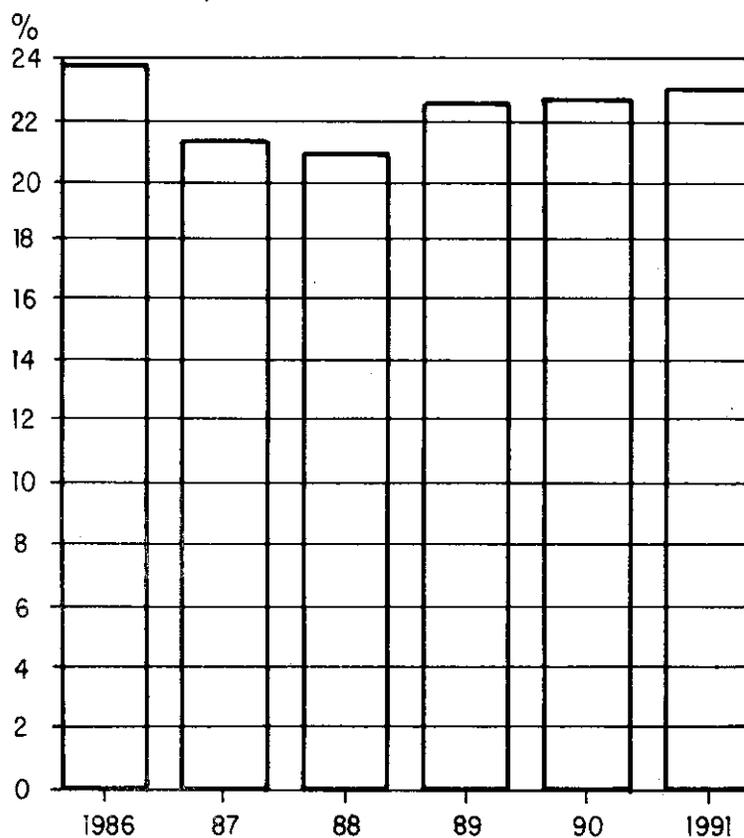


supôs uma variação nominal do câmbio igual à inflação — as necessidades reais de financiamento do setor público cairiam para pouco menos do que 5% do PIB. E tornariam a cair para algo mais do que 2% do PIB no período 1989/91, em boa parte em decorrência da valorização real do câmbio ao longo destes anos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

O Gráfico 2 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 no Apêndice, o gráfico revela uma variância menor das necessidades de financiamento, que oscilariam entre 3,3 e 4,9% do PIB ao longo do período em consideração.

Gráfico 5

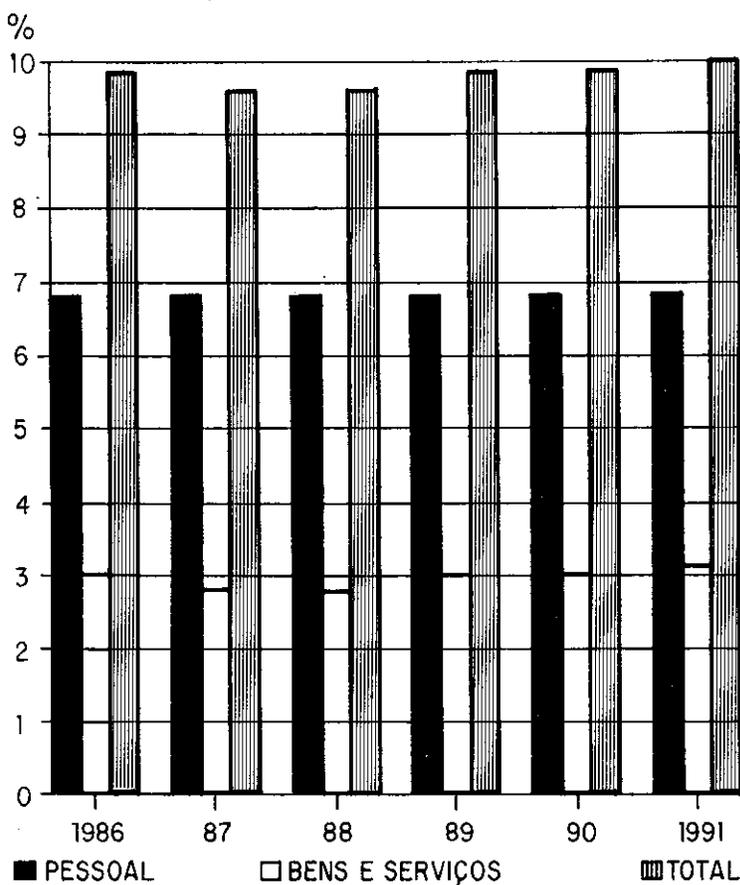
RECEITA CORRENTE DO GOVERNO COMO PROPORÇÃO DO PIB



A comparação entre os resultados advindos dos dois conceitos de necessidades de financiamento do setor público é facilitada pelo Gráfico 3. Já o Gráfico 4 descreve 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 5 e 6 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 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 1989 em consequência de um cresci-

Gráfico 6
GASTOS DE CONSUMO DO GOVERNO
 COMO PROPORÇÃO DO PIB

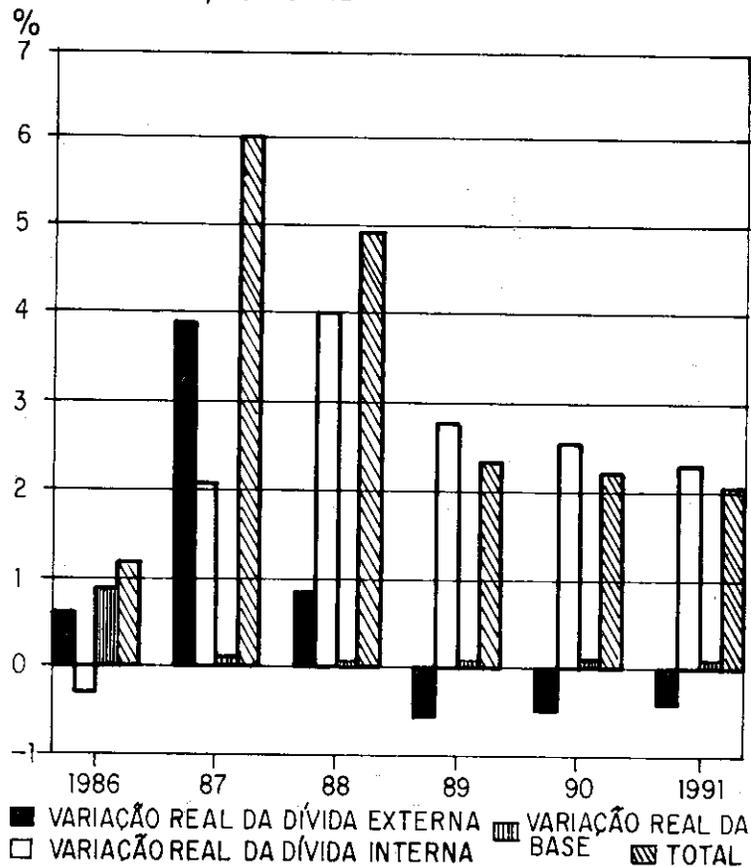


mento mais rápido do produto agregado e da significativa redução da inflação em 1989, como previsto no cenário básico. É importante notar que a queda da receita corrente do governo por si só explicaria um aumento equivalente a mais de 2,8% do PIB nas necessidades de financiamento do setor público entre 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 e encargos como proporção do PIB, que foi implicitamente embutida no cenário básico ao se adotarem as hipóteses de que o salário nominal

Gráfico 7

ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO COMO PROPORÇÃO DO PIB

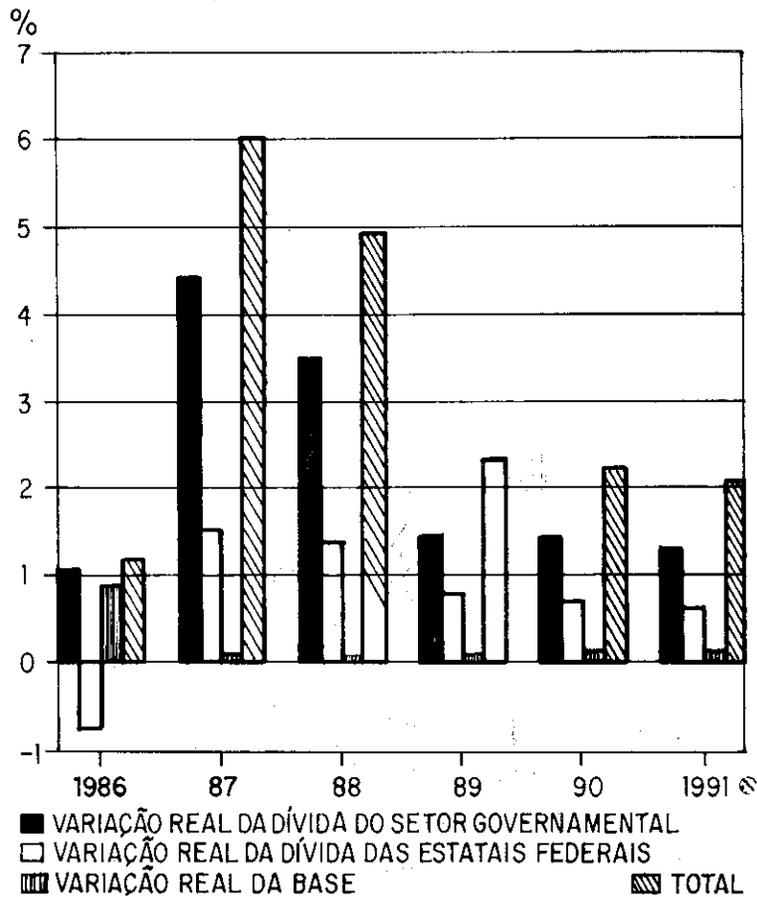


médio vigente no setor governamental acompanharia exatamente a inflação, e que a elasticidade do emprego neste setor seria unitária. A variação que ocorreria nos gastos do governo como proporção do PIB ao longo do período decorreria exclusivamente do comportamento das despesas com bens e serviços, que, como proporção do PIB, seriam reduzidas em quase 10% entre 1986 e 1988 e apresentariam, posteriormente, uma recuperação no decorrer do período 1989/91. Este comportamento seria resultante da evolução já mencionada das taxas de inflação e de crescimento do PIB previstas no cenário básico.

Gráfico 8

ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO

COMO PROPORÇÃO DO PIB



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 do PIB, estão apresentados nos Gráficos 7 e 8.

O modelo também permite simular o comportamento do estoque da dívida do setor público em proporção do PIB, decomposto seja entre as dívidas das empresas estatais federais e do setor governamental e a base

Gráfico 9
DÍVIDA DO SETOR PÚBLICO
 COMO PROPORÇÃO DO PIB

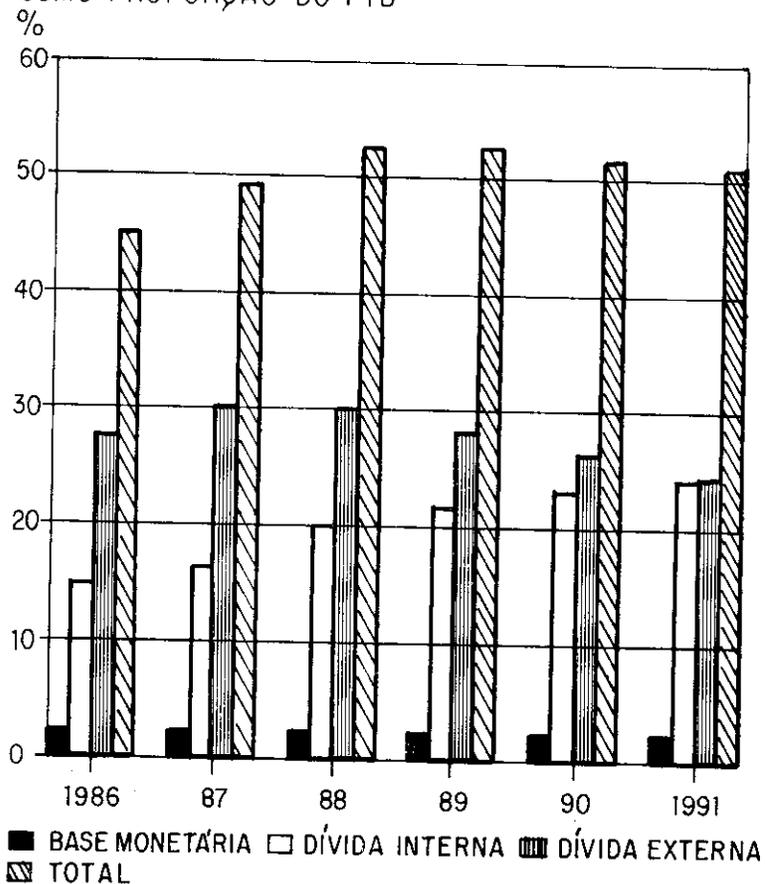
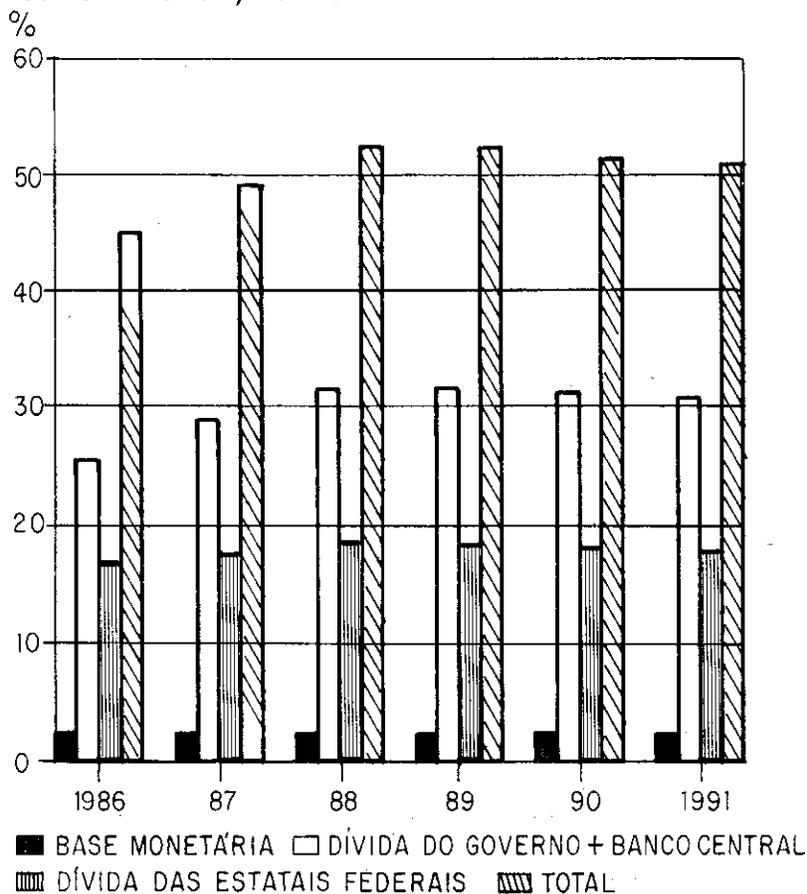


Gráfico 10
DÍVIDA DO SETOR PÚBLICO
 COMO PROPORÇÃO DO PIB



monetária. Os resultados destas simulações estão apresentados nos Gráficos 9 e 10.⁹ De acordo com estes resultados, a relação entre a dívida

⁹ 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 (Gráfico 8) e os estoques de dívida do setor governamental (Gráfico 10) incluem, respectivamente, a variação real da dívida e a dívida das empresas estatais dos estados e municípios.

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.

4 — 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 5, onde a primeira linha 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.¹⁰

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. Nas segunda e terceira colunas 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 apresenta a hipótese implícita de variação real.¹¹ 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 (θ) de variação nominal do câmbio, o que significa, *ceteris 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

¹⁰ 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 das simples somas das necessidades de financiamento do setor público produtivo federal e do setor público governamental.

¹¹ Um aumento de 10 pontos percentuais em uma taxa de variação nominal quando se supõe uma taxa de inflação de 212,5% (ver Tabela 4) significa uma hipótese implícita de variação real de $0,1 / (1 + 2,125) = 3,2\%$.

TABELA 5

Sensibilidade das simulações das necessidades reais de financiamento do setor público em 1987 a variações em parâmetros e variáveis exógenas

Variável exógena ou parâmetro	Hipótese de variação	Hipótese da 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^P	Efeito como % de n_R^P	n_R^G	Efeito como % de n_R^G	n_R	Efeito como % de n_R	
Cenário básico			1,51	--	--	4,05	--	6,06	--
\tilde{p}	+ 10 pontos %	--	1,30	-13,90	-0,21	3,52	-13,09	5,32	-12,21
$\tilde{\theta}$	+ 10 pontos %	+3,2%	1,91	26,49	0,40	4,63	14,32	7,04	16,17
\tilde{p}_E	+ 10 pontos %	+3,2%	1,15	-23,94	-0,36	4,05	--	5,70	-5,94
\tilde{p}^*	+ 10 pontos %	--	1,62	7,28	0,11	4,05	--	6,17	1,82
\tilde{w}_G	+ 10 pontos %	+3,2%	1,51	--	--	4,27	5,43	6,28	3,63
\tilde{w}_E	+ 10 pontos %	+3,2%	1,57	3,97	0,06	4,05	--	6,12	0,99
i_M	+ 1 ponto %	--	1,51	--	--	4,13	1,98	6,14	1,32
i_E	+ 1 ponto %	--	1,58	4,64	0,07	4,05	--	6,13	1,16
i_R	+ 1 ponto %	--	1,62	7,28	0,11	4,23	4,44	6,35	4,79
ϵ_L	de 1 para 1,5	--	1,51	--	--	4,20	3,70	6,21	2,48
ϵ_V	de 1 para 1,5	--	1,51	--	--	4,20	3,70	6,21	2,48
ϵ_U	de 1 para 1,5	--	1,51	--	--	4,07	0,49	6,08	0,33
ϵ_{GG}	de 1 para 1,5	--	1,51	-40,40	-0,61	4,10	1,23	6,11	0,83
β_1	-- 10%	--	0,90	--	--	4,05	--	5,45	-10,07
β_2	-- 10%	--	1,36	-8,93	-0,15	4,05	--	5,91	-2,48
β_3	-- 10%	--	1,32	-12,58	-0,19	4,05	--	5,87	-3,14

público medidas como proporção do PIB. A tabela também apresenta o efeito mensurado diretamente em porcentagem 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 a 1/3% do PIB nas necessidades reais de financiamento do setor público.

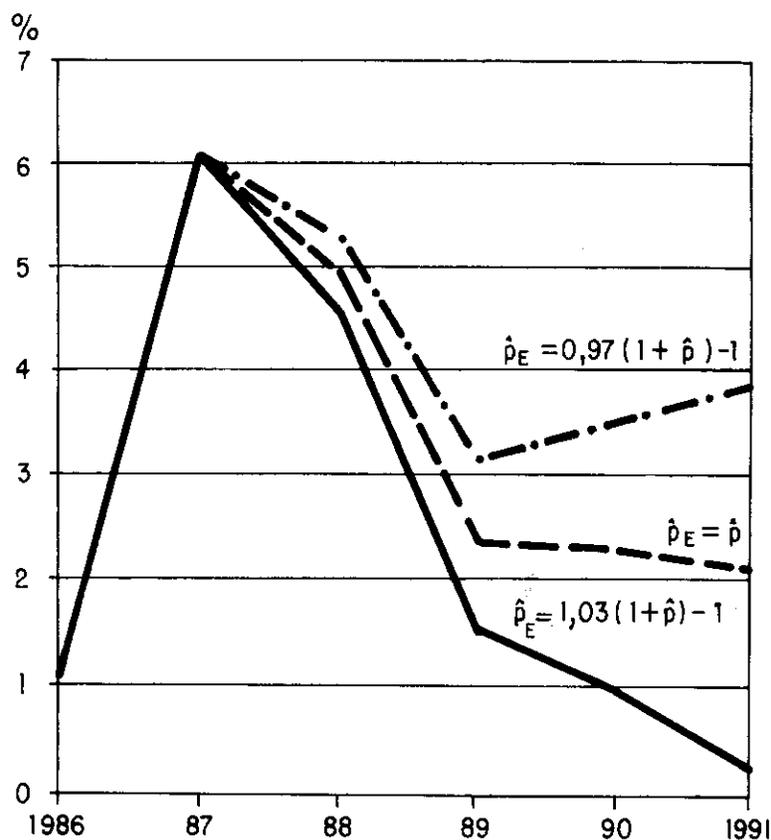
Na mesma Tabela 5 vê-se também que um aumento de 10 pontos percentuais na taxa (\hat{p}_B) de variação nominal do índice de preços dos bens e serviços produzidos pelas empresas estatais federais, o que significaria, *ceteris paribus*, um aumento real de 3,2% neste índice, reduziria (n_R) em 0,36% do PIB. Isto quer dizer que, para cada 1% de aumento real em (\hat{p}_B) , obtém-se uma redução nas necessidades reais de financiamento do setor público equivalente a aproximadamente 0,11% do PIB, um impacto similar, ainda que de sinal contrário, 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 5, resultaria, *ceteris paribus*, em uma redução nas necessidades reais de financiamento do setor público equivalente a 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 acompanhada 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 importantes são 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 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 .

Gráfico 11
**NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO
 DO SETOR PÚBLICO (% DO PIB)**
 SENSIBILIDADE A PREÇOS PÚBLICOS



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 6, basicamente similar à Tabela 5, 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 5, afora os advindos das variações na taxa de inflação (\hat{p}) e na taxa nominal de desvalorização ($\hat{\theta}$).

Gráfico 12

NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO (% DO PIB)

SENSIBILIDADE AO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE DAS ESTATAIS

%

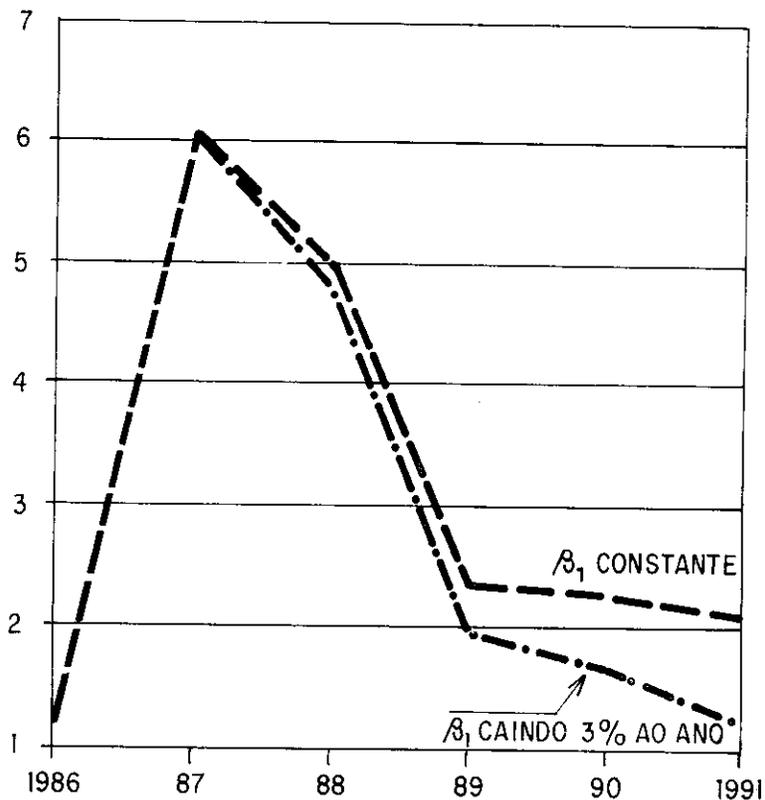


TABELA 6

Sensibilidade das simulações das necessidades de financiamento do setor público (conceito "operacional") em 1987 a variações em parâmetros e variáveis exógenas

Canário básico Variável exógena ou parâmetro	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	n_{OG}	Efeito como % de n_{OP}^G	n_{OP}	Efeito como % do PIB
			0,58	—	2,46	—	3,54	—
\hat{p}	+ 10 pontos %		0,71	22,41	0,12	1,22	3,70	4,52
$\hat{\theta}$	+ 10 pontos %	+3,2%	0,67	15,52	0,09	2,03	3,68	3,95
\hat{p}_E	+ 10 pontos %	+3,2%	0,22	-62,07	-0,36	—	3,18	-10,77
\hat{p}^*	+ 10 pontos %	—	0,70	20,69	0,11	—	3,66	3,39
\hat{w}_G	+ 10 pontos %	+3,2%	0,58	—	—	8,94	3,76	6,21
\hat{w}_H	+ 10 pontos %	+3,2%	0,65	12,97	0,06	—	3,60	1,69
\hat{i}_M	+ 1 ponto %	—	0,58	—	—	3,25	3,62	2,26
\hat{i}_E	+ 1 ponto %	—	0,65	12,07	0,07	—	3,61	1,98
\hat{i}_R	+ 1 ponto %	—	0,69	18,97	0,11	—	3,83	8,19
ϵ_L	de 1 para 1,5	—	0,58	—	—	7,32	3,69	4,24
ϵ_V	de 1 para 1,5	—	0,58	—	—	5,69	3,70	4,52
ϵ_D	de 1 para 1,5	—	0,58	—	—	6,10	3,66	4,52
ϵ_{OG}	de 1 para 1,5	—	0,50	—	—	0,81	3,59	0,56
β_1	— 10%	—	-0,03	-105,17	-0,61	2,03	2,93	-17,23
β_2	— 10%	—	0,44	-24,14	-0,15	—	3,39	-4,24
β_3	— 10%	—	0,39	-32,76	-0,19	—	3,35	-5,37

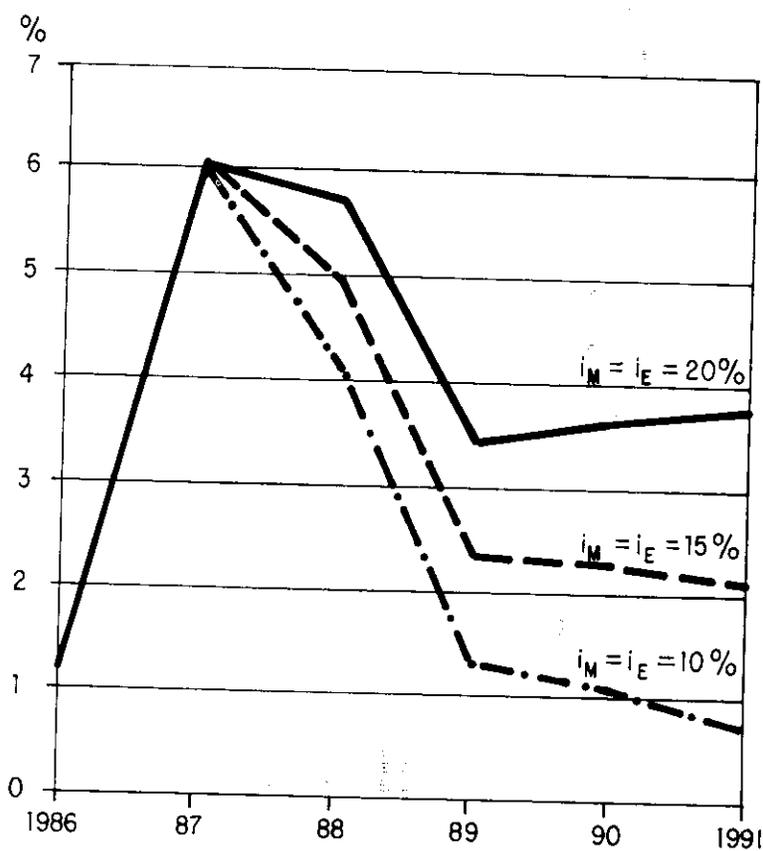
O que há de diferente é a estimativa dos efeitos como percentagens das necessidades de financiamento, no conceito "operacional".

O tipo de análise de sensibilidade que se pode fazer a partir das Tabelas 5 e 6, por dizer respeito apenas às simulações referentes a um dado ano, não permite perceber adequadamente 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

Gráfico 13

NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO (% DO PIB)

SENSIBILIDADE À TAXA DE JUROS INTERNA



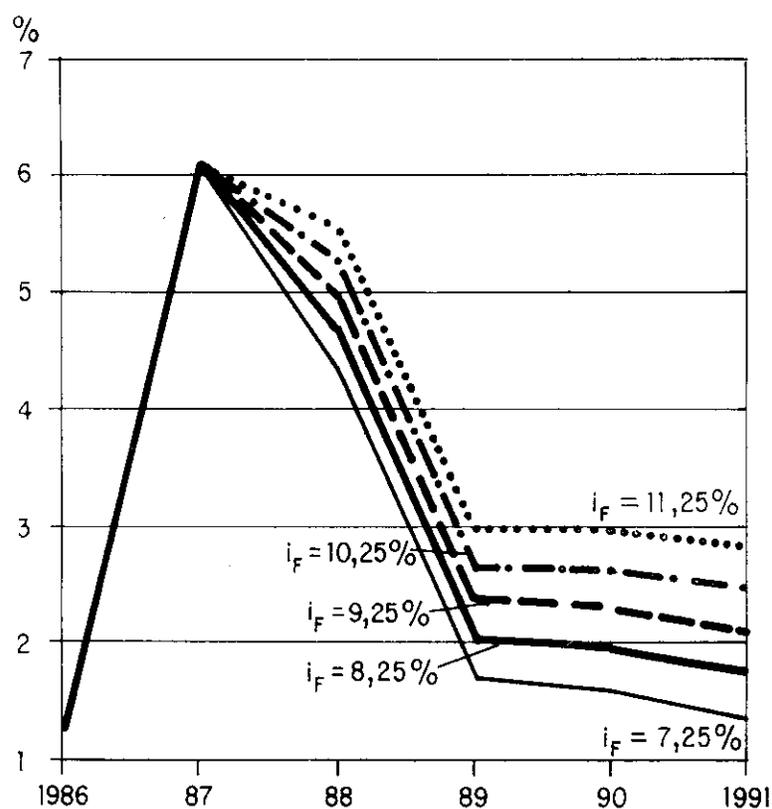
sensibilidade pode ser feito através dos Gráficos 11 a 16, onde se pode constatar os efeitos ao longo do tempo, de modificações nos valores daqueles parâmetros e variáveis exógenas que a análise de sensibilidade anterior já evidenciou como sendo particularmente importantes na determinação das necessidades de financiamento do setor público.

O Gráfico 11 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_B , o índice de preços de bens e serviços produzidos pelas empresas estatais federais. Comparados ao cenário básico, que pressupõe o perfeito alinhamento de

Gráfico 14

NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO (% DO PIB)

SENSIBILIDADE À TAXA DE JUROS EXTERNA

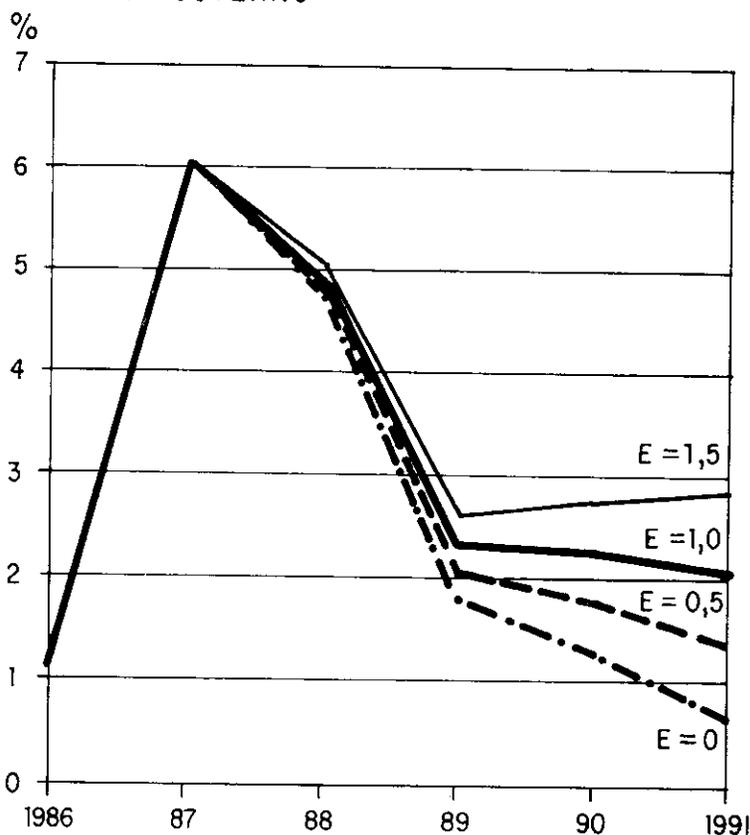


p_E à inflação ao longo do período, estes cenários alternativos podem envolver aumentos ou reduções das necessidades reais de financiamento do setor público que chegariam a quase 2% do PIB em 1991. Por outro lado, como mostrado no Gráfico 12, um aumento de produtividade no âmbito das empresas estatais 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.

Gráfico 15

NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO (% DO PIB)

SENSIBILIDADE À ELASTICIDADE DO EMPREGO NO SETOR GOVERNO

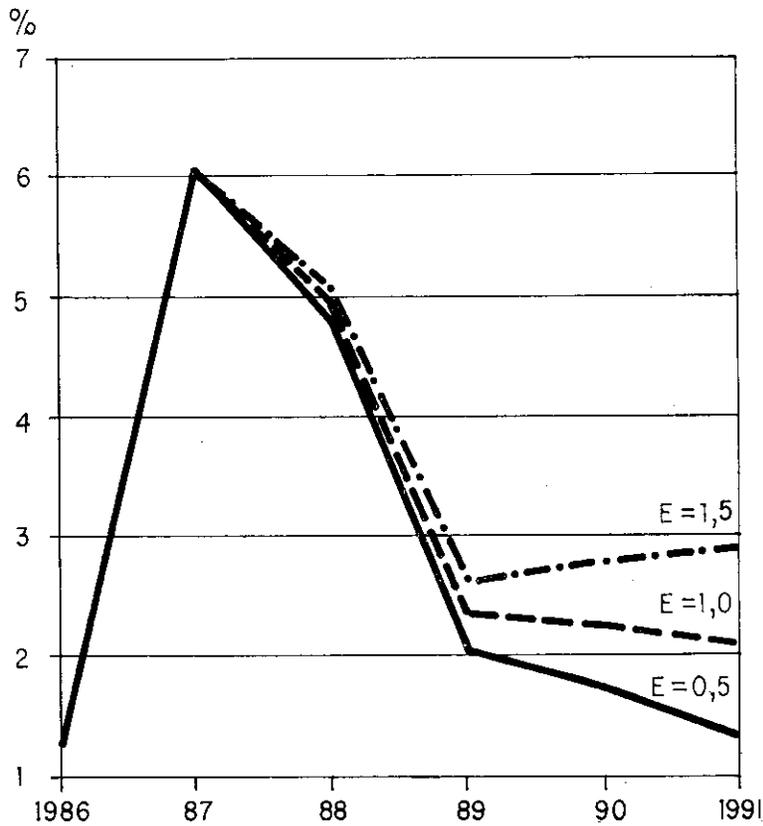


Os Gráficos 13 e 14 mostram a sensibilidade da evolução das necessidades reais de financiamento do setor público, obtida nas simulações do cenário básico, a alterações nas taxas de juros internas i_M e i_E e externa i_F . Diferenças de cinco pontos percentuais nas hipóteses acerca das taxas reais de 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 Gráfico 13. Já no Gráfico 14 vê-se que uma diferença de quatro pontos percentuais na hipótese sobre a taxa de

Gráfico 16

NECESSIDADES REAIS DE FINANCIAMENTO DO SETOR PÚBLICO (% DO PIB)

SENSIBILIDADE À ELASTICIDADE DAS TRANSFERÊNCIAS



juros externa pode significar uma alteração superior a 1,5% do PIB em n_R em 1991.

Finalmente, os Gráficos 15 e 16 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 Gráfico 16.

5 — 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, bem como 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, a tentativa de 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 3 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 4, além de também ilustrar a potencialidade do modelo, na medida em que dimensiona a importância 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 o modelo ainda possa 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.

Apêndice

A.1 — Formulação do modelo

A Tabela A.1 apresenta o bloco de equações do modelo referentes ao financiamento do setor público governamental. A equação (A.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 e 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 (A.2) os gastos com pessoal e encargos são determinados levando-se em conta os efeitos da taxa de crescimento dos salários nominais (\hat{w}_G) e do crescimento do emprego no setor governamental. Tal crescimento é especificado em termos da elasticidade (ϵ_L) deste emprego com relação ao PIB.

Os dispêndios com juros nominais sobre a dívida do setor governamental são estabelecidos através das equações (A.3) a (A.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 (A.4) e (A.5), as taxas nominais de juros interna e externa são determinadas a partir das taxas reais.

Os dispêndios do setor público governamental, exclusive subsídios e transferências de assistência e previdência, são determinados na equação (A.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 (A.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 .¹²

Nas equações (A.8) a (A.10), os dispêndios correntes com transferências de assistência e previdência (V), com subsídios fiscais (U) e com

¹² 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. 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.

TABELA A.1

*Formulação do modelo: financiamento do setor público governamental
(governo e Banco Central)*

Gastos de consumo do governo:

$$C^G = H^G + p C_R^B(\hat{p}, Y) \quad (\text{A.1})$$

Gastos do governo com pessoal e encargos:

$$H^G = (1 + \hat{w}_G) (1 + \epsilon_L \hat{Y}) H_{-1}^G \quad (\text{A.2})$$

Juros nominais sobre a dívida do setor público governamental:

$$J^G = i_M^N D_{-1}^M + i_F^N (\theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta_{-1} D_{-1}^{*B} - \theta_{-1} R_{-1}^*) \quad (\text{A.3})$$

Taxa nominal de juros média incidente sobre a dívida interna do setor público governamental:

$$i_M^N = \hat{p} + i_M (1 + \hat{p}) \quad (\text{A.4})$$

Taxa nominal de juros média incidente sobre dívidas do setor público governamental denominadas em moeda estrangeira:

$$i_F^N = \hat{\theta} + i_F (1 + \hat{\theta}) \quad (\text{A.5})$$

Dispêndios do setor público governamental líquidos de subsídios e transferências de assistência e previdência:

$$G = C^G + J^G + Q^G + Z^C + Z^K \quad (\text{A.6})$$

Receita corrente (receita tributária + outras receitas correntes líquidas) líquida de subsídios e transferências de assistência e previdência:

$$T = p T_R^B(\hat{p}, Y) - V - U - U_{EC} \quad (\text{A.7})$$

Transferências de assistência e previdência:

$$V = (1 + \hat{p}) (1 + \epsilon_V \hat{Y}) V_{-1} \quad (\text{A.8})$$

Subsídios fiscais:

$$U = (1 + \hat{p}) (1 + \epsilon_U \hat{Y}) U_{-1} \quad (\text{A.9})$$

Investimento do setor governamental:

$$Q^G = (1 + \hat{p}) (1 + \epsilon_{QG} \hat{Y}) Q_{-1}^G \quad (\text{A.10})$$

Déficit ou superávit não-financeiro do setor público governamental:

$$N_p^G = (G - J^G) - T \quad (\text{A.11})$$

Déficit ou superávit nominal corrente do setor público governamental:

$$N_c^G = (G - Q^G - Z^K) - T \quad (\text{A.12})$$

Necessidades nominais de financiamento do setor público governamental:

$$N_N^G = G - T \quad (\text{A.13})$$

Déficit ou superávit real corrente do setor público governamental:

$$N_{CR}^G = [N_c^G - \hat{p}(D_{-1}^M + M_{-1} + \theta_{-1}D_{-1}^{*G} + \theta_{-1}D_{-1}^{*B} - \theta_{-1}R_{-1}^*)]/p \quad (\text{A.14})$$

Necessidades reais de financiamento do setor público governamental:

$$N_R^G = [N_N^G - \hat{p}(D_{-1}^M + M_{-1} + \theta_{-1}D_{-1}^{*G} + \theta_{-1}D_{-1}^{*B} - \theta_{-1}R_{-1}^*)]/p \quad (\text{A.15})$$

Conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público governamental:

$$N_{Op}^G = [N_N^G - \hat{p}D_{-1}^M - \hat{p}M_{-1} - \hat{\theta}(\theta_{-1}D_{-1}^{*G} + \theta_{-1}D_{-1}^{*B} + \theta_{-1}R_{-1}^*)]/p \quad (\text{A.16})$$

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_Y , ϵ_C 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 (A.11) a (A.13).

O déficit ou superávit real corrente (N_{CR}^G) e as necessidades reais de financiamento (N_R^G) são obtidas subtraindo-se de N_c^G e de N_N^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 (A.14) e (A.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 (A.16) representa um contraponto da equação (A.15). Através dela se determina o conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público governamental. De N_N^G subtrai-se a varia-

ção da dívida interna atribuível à inflação e a variação da dívida externa líquida atribuível à correção cambial.¹³ 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, pois 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 A.2. Na equação (A.17), β_1 , β_2 e β_3 são coeficientes técnicos definidos como despesas por unidade de produto do setor produtivo estatal federal com, respectivamente, pessoal e 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 preços em dólares do petróleo importado é dado por p^* e o índice de salários nominais nas empresas estatais federais por w_E . Em (A.18), 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 em (A.19), onde D_{-1}^E é a dívida interna das empresas e D^{*F} o valor em dólares da dívida externa destas empresas. A equação (A.20) é análoga às equações (A.14) e (A.15), já tratadas anteriormente.

A equação (A.21) representa uma estilização útil, ainda 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 se multiplicar 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 (A.21). 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 (A.22)

¹³ É importante assinalar que o que aqui se rotula de conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público governamental é completamente distinto do que Simonsen e 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 A.2

*Formulação do modelo: financiamento do setor público produtivo
(empresas estatais)*

Dispêndios correntes não-financeiros do setor público produtivo federal:

$$F = p \beta_1 X + p^* \theta \beta_2 X + w_E \beta_3 X \quad (\text{A.17})$$

Produto do setor produtivo estatal (*quantum*):

$$X = (1 + \epsilon_X \hat{Y}) X_{-1} \quad (\text{A.18})$$

Juros nominais sobre a dívida do setor público produtivo federal:

$$J^E = i_E^N D_{-1}^E + i_F^N \theta_{-1} D_{-1}^{*F} \quad (\text{A.19})$$

Taxa nominal de juros média incidente sobre a dívida interna do setor público produtivo federal:

$$i_E^N = \hat{p} + i_E (1 + \hat{p}) \quad (\text{A.20})$$

Investimento do setor público produtivo federal:

$$Q^E = [(1 - \alpha) p_K + \alpha p_K^* \theta] K X \epsilon_X \hat{Y} \quad (\text{A.21})$$

Receita operacional do setor público produtivo federal:

$$R^E = p_E X \quad (\text{A.22})$$

Déficit ou superávit de operação do setor público produtivo federal:

$$N_P^E = F - R^E \quad (\text{A.23})$$

Déficit ou superávit nominal corrente do setor público produtivo federal:

$$N_C^E = F + J^E - R^E - R^L - Z^C \quad (\text{A.24})$$

Necessidades nominais de financiamento do setor público produtivo federal:

$$N_X^E = N_C^E + Q^E - Z^K \quad (\text{A.25})$$

Déficit ou superávit real corrente do setor público produtivo federal:

$$N_{CR}^E = [N^E - \hat{p} (D_{-1}^E + \theta_{-1} D_{-1}^{*F})] / p \quad (\text{A.26})$$

Necessidades reais de financiamento do setor público produtivo federal:

$$N_R^E = [N_N^E - \hat{p} (D_{-1}^E + \theta_{-1} D_{-1}^{*E})] / p \quad (\text{A.27})$$

Conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público produtivo federal:

$$N_{Op}^E = [N_N^E - \hat{p} D_{-1}^E - \hat{\theta} \theta_{-1} D_{-1}^{*E}] / p \quad (\text{A.28})$$

Déficit ou superávit real corrente do setor público produtivo (inclusive empresas estatais dos estados e municípios):

$$N_{CR}^{ES} = N_{CR}^E + N_{CR}^S \quad (\text{A.29})$$

Necessidades reais de financiamento do setor público produtivo (inclusive empresas estatais dos estados e municípios):

$$N_R^{ES} = N_R^E + Q^S + N_{CR}^S \quad (\text{A.30})$$

Conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público produtivo (inclusive empresas estatais dos estados e municípios):

$$N_{Op}^{ES} = N_{Op}^E + Q^S + N_{CR}^S \quad (\text{A.31})$$

e (A.23), 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 (A.24), 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^E), bem como as transferências correntes recebidas do governo (Z^C).

Em (A.25), chega-se às necessidades nominais de financiamento (N_N^E), somando-se a (N_C^E) os dispêndios com investimento (Q^E) líquidos das transferências de capital (Z^K) recebidas do governo pelas empresas estatais.

As equações (A.26), (A.27) e (A.28) determinam o déficit ou superávit real corrente (N_{CR}^E), as necessidades reais de financiamento (N_R^E) e o conceito "operacional" de necessidades de financiamento (N_{Op}^E) do setor público produtivo, de forma exatamente análoga às equações (A.14), (A.15) e (A.16), respectivamente, já examinadas acima.

As equações (A.29), (A.30) e (A.31) 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 muni-

cípios. 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.¹⁴

O bloco de equações referentes ao financiamento do setor público como um todo está apresentado na Tabela A.3. As equações (A.32) a (A.34) 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 apresentadas na Tabela A.4 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 (A.35) a (A.38) 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 (A.39) e (A.40), supondo-se uma distribuição da variação da dívida externa do

TABELA A.3

Formulação do modelo: financiamento do setor público consolidado

Déficit ou superávit real corrente do setor público:

$$N_{CR} = N_{CR}^G + N_{CR}^{ES} \quad (A.32)$$

Necessidades reais de financiamento do setor público:

$$N_R = N_R^G + N_R^{ES} \quad (A.33)$$

Conceito "operacional" de necessidades de financiamento do setor público:

$$N_{Op} = N_{Op}^G + N_{Op}^{ES} \quad (A.34)$$

¹⁴ Cabe notar apenas que, a rigor, no lado direito da equação (A.31) 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 A.1

Formulação do modelo: dívidas do setor público

Valor em cruzados da dívida externa do setor público governamental:

$$D^G = (1 + \hat{\theta}) \theta_{-1} D_{-1}^{*G} + \theta \Delta D^{*G} \quad (\text{A.35})$$

Valor em cruzados dos depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central:

$$D^B = (1 + \hat{\theta}) \theta_{-1} D_{-1}^{*B} + \theta \Delta D^{*B} \quad (\text{A.36})$$

Valor em cruzados das reservas internacionais:

$$R = (1 + \hat{\theta}) (\theta_{-1} R_{-1}^*) + \theta \Delta R^* \quad (\text{A.37})$$

Valor em cruzados da dívida externa do setor público produtivo:

$$D^F = (1 + \hat{\theta}) \theta_{-1} D_{-1}^{*F} + \theta \Delta D^{*F} \quad (\text{A.38})$$

Variação do valor em dólares da dívida externa governamental:

$$\Delta D^{*G} = \frac{D_{-1}^G}{D_{-1}^G + D_{-1}^F} \Delta D^{*SP} \quad (\text{A.39})$$

Variação do valor em dólares da dívida externa do setor público produtivo:

$$\Delta D^{*F} = \frac{D_{-1}^F}{D_{-1}^G + D_{-1}^F} \Delta D^{*SP} \quad (\text{A.40})$$

Variação real do valor em cruzados da dívida externa do setor público governamental:

$$\Delta_R D^G = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} D_{-1}^G + \theta \Delta D^{*G}] / p \quad (\text{A.41})$$

Varição real do valor em cruzados dos depósitos em moeda estrangeira do setor privado no Banco Central:

$$\Delta_R D^B = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} D_{-1}^B + \theta \Delta D^{*B}] / p \quad (\text{A.42})$$

Varição real do valor em cruzados da dívida externa do setor público produtivo:

$$\Delta_R D^F = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} D_{-1}^F + \theta \Delta D^{*F}] / p \quad (\text{A.43})$$

Varição real do valor em cruzados das reservas internacionais:

$$\Delta_R R = [(\hat{\theta} - \hat{p}) \theta_{-1} R_{-1} + \theta \Delta R^*] / p \quad (\text{A.44})$$

Varição real da base monetária:

$$\Delta_R M = \frac{\Delta M - \hat{p} M_{-1}}{p} \quad (\text{A.45})$$

Imposto inflacionário:

$$T^M = \frac{\hat{p} M_{-1}}{p} \quad (\text{A.46})$$

Valor real do financiamento através da senhoriagem (valor real do aumento da base):

$$\Delta M_R = \frac{\Delta M}{p} = T^M + \Delta_R M \quad (\text{A.47})$$

Varição real da dívida interna líquida do setor público governamental:

$$\Delta_R D^M = N_R^G - \Delta_R M + \Delta_R R - \Delta_R D^G - \Delta_R D^B \quad (\text{A.48})$$

Varição real da dívida interna líquida do setor público produtivo federal:

$$\Delta_R D^E = N_R^E - \Delta_R D^F \quad (\text{A.49})$$

Dívida interna líquida do setor público governamental:

$$D^M = p (D_{-1}^M + \Delta_R D^M) \quad (\text{A.50})$$

Dívida interna do setor público produtivo federal:

$$D^E = p (D_{-1}^E + \Delta_R D^E) \quad (\text{A.51})$$

Base monetária:

$$M = (1 + \hat{M}) M_{-1} \quad (\text{A.52})$$

Dívida interna líquida do setor público (exclusive base monetária):

$$D^{Int} = D^M + D^E \quad (\text{A.53})$$

Dívida externa líquida do setor público:

$$D^{Ext} = D^F + D^G + D^B - R \quad (\text{A.54})$$

Dívida do setor público governamental (exclusive base monetária):

$$D^{Gov} = D^M + D^G + D^B - R \quad (\text{A.55})$$

Dívida do setor público produtivo federal:

$$D^{Estat} = D^E + D^F \quad (\text{A.56})$$

Dívida total do setor público (exclusive base monetária):

$$D = D^{Gov} + D^{Estat} = D^{Int} + D^{Ext} \quad (\text{A.57})$$

Varição real da dívida interna do setor público (exclusive base monetária):

$$\Delta_R D^{Int} = \Delta_R D^M + \Delta_R D^E \quad (\text{A.58})$$

Varição real da dívida externa líquida do setor público:

$$\Delta_R D^{Ext} = \Delta_R D^F + \Delta_R D^G + \Delta_R D^B - \Delta_R R \quad (\text{A.59})$$

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 (A.41) a (A.44) 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 (A.35) a (A.38), 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.

Em (A.45) estabelece-se a variação real da base monetária. O imposto inflacionário, que já foi levado em conta como receita do setor público governamental em (A.15) e (A.16), como já mencionado acima, é explicitado em (A.46). O valor real do aumento da base monetária (senhoragem) é dado por (A.47).

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 (A.48) e (A.49) determinam as variações reais das dívidas internas de forma residual. Em (A.49) 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 ($\Delta_R D^E$) determina o crescimento real requerido do seu endividamento interno ($\Delta_R D^I$). Em (A.48) 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 ($\Delta_R D^G + \Delta_R D^B - \Delta_R R$) e da variação real da base monetária ($\Delta_R M$).

As equações (A.50) e (A.51) simplesmente estabelecem o valor corrente em cruzados dos dois estoques de dívida interna D^M e D^I , 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 (A.52).

Em (A.53) e (A.54) se agregam as dívidas do setor público em dívida interna (exclusive 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 dívidas do setor governamental e do setor público produtivo, é feita em (A.55) e (A.56). A equação (A.57) 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 (A.58) e (A.59).

A.2 -- Solução do modelo

As variáveis endógenas 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 (A.13) em (A.15) e escrever:

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

A inserção de (A.4) e (A.5) em (A.3) e a substituição da expressão para J^G assim obtida em (A.6), juntamente com o valor de C^G dado por (A.1), leva a uma nova expressão para G . A substituição de tal expressão e do valor de T estabelecido por (A.7) na equação acima permite escrever:

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

Dividindo-se os dois lados desta expressão pelo produto real Y e utilizando-se as expressões (A.2), (A.8), (A.9) e (A.10), tem-se:

$$\begin{aligned} \frac{N_R^G}{Y} = & \frac{(1 + \hat{w})(1 + \epsilon_L \hat{Y}) H_{-1}^G}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y}) p_{-1} Y_{-1}} + \frac{C_R^B(\hat{p}, Y)}{Y} + \frac{i_M D_{-1}^M}{(1 + \hat{Y}) p_{-1} Y_{-1}} - \\ & - \frac{\hat{p} M_{-1}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y}) p_{-1} Y_{-1}} + \\ & + \left[\frac{(\hat{\theta} - \hat{p}) + i_F(1 + \hat{\theta})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} \right] \left(\frac{\theta_{-1} D_{-1}^{*G}}{p_{-1} Y_{-1}} + \frac{\theta_{-1} D_{-1}^{*B}}{p_{-1} Y_{-1}} - \frac{\theta_{-1} R_{-1}^*}{p_{-1} Y_{-1}} \right) + \\ & + \frac{(1 + \epsilon_{QG} \hat{Y}) Q_{-1}^G}{(1 + \hat{Y}) p_{-1} Y_{-1}} + \frac{Z^C}{pY} + \frac{Z^K}{pY} - \frac{T_R^B(\hat{p}, Y)}{Y} + \\ & + \frac{(1 + \epsilon_V \hat{Y}) V_{-1}}{(1 + \hat{Y}) p_{-1} Y_{-1}} + \frac{(1 + \epsilon_U \hat{Y}) U_{-1}}{(1 + \hat{Y}) p_{-1} Y_{-1}} + \frac{U_{BC}}{pY} \end{aligned}$$

e que leva a:

$$\begin{aligned}
 n_R^G = & \frac{(1 + \hat{w})(1 + \epsilon_L \hat{Y})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} h_{-1}^G + c_R^B(\hat{p}, Y) + \frac{i_M}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^M - \\
 & - \frac{\hat{p}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} m_{-1} + \left[\frac{(\hat{\theta} - \hat{p}) + i_F(1 + \hat{\theta})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} \right] (d_{-1}^G + d_{-1}^B - r_{-1}) + \\
 & + \frac{1 + \epsilon_{QG} \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} q_{-1}^G + z^C + z^K - l_R^B(\hat{p}, Y) + \frac{1 + \epsilon_V \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} v_{-1} + \\
 & + \frac{1 + \epsilon_U \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} u_{-1} + u_{BC} \quad (A.60)
 \end{aligned}$$

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 (A.20) e (A.5) em (A.19) e insere-se a equação resultante, bem como as equações (A.17) e (A.22), em (A.21). A substituição da expressão assim obtida em (A.25), juntamente com (A.21), e a inserção da expressão resultante em (A.27) levam a:

$$\begin{aligned}
 N_R^E = & \{ p \beta_1 X + p^* \theta \beta_2 X + w_F \beta_3 X + [\hat{\theta} + i_F(1 + \hat{\theta})] \theta_{-1} D_{-1}^{*F} + \\
 & + [\hat{p} + i_E(1 + \hat{p})] D_{-1}^E - p_L X - R^L - Z^C + [(1 - \alpha) p_K + \\
 & + \alpha p_K^* \theta] k X \epsilon_X \hat{Y} - Z^K - \hat{p} (D_{-1}^E + \theta_{-1} D_{-1}^{*F}) \} / p
 \end{aligned}$$

A utilização da equação (A.18) e a divisão de ambos os lados da expressão acima por Y permite escrever:

$$\begin{aligned}
 n_R^E = & \left[\frac{-p_E}{p} + \beta_1 + \beta_2 \frac{p^* \theta}{p} + \beta_3 \frac{w_K}{p} \right] \frac{1 + \epsilon_X \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} x_{-1} + \\
 & + \frac{i_E}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^E + \left[\frac{(\hat{\theta} - \hat{p}) + i_F(1 + \hat{\theta})}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} \right] d_{-1}^E - r^L - z^C + \\
 & + \left[(1 - \alpha) \frac{p_K}{p} + \alpha \frac{p_K^* \theta}{p} \right] k \epsilon_X \hat{Y} \frac{1 + \epsilon_X \hat{Y}}{1 + \hat{Y}} x_{-1} - z^K \quad (A.61)
 \end{aligned}$$

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 (A.30) e (A.33), 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:

$$n_R^{ES} = n_R^E + q^S + n_{CR}^S \quad (\text{A.62})$$

$$n_R = n_R^G + n_R^{ES} \quad (\text{A.63})$$

Note-se que entre as variáveis predeterminadas, que aparecem nas formas reduzidas deduzidas acima, encontram-se os valores defasados dos estoques de dívida em proporção do PIB, que, afora os 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 (A.39) e (A.40) em, respectivamente, (A.35) e (A.38) e a posterior divisão das equações assim obtidas pelo PIB nominal (pY) permitem escrever:

$$d^G = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} d_{-1}^G + \frac{d_{-1}^G}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \quad (\text{A.64})$$

$$d^F = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} d_{-1}^F + \frac{d_{-1}^F}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \quad (\text{A.65})$$

Já a simples divisão de ambos os lados das equações (A.36) e (A.37) pelo PIB nominal (pY) leva a:

$$d_B = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} d_{-1}^B + \frac{\theta \Delta D^*}{pY} \quad (\text{A.66})$$

$$r = \frac{1 + \hat{\theta}}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} r_{-1} + \frac{\theta \Delta R^*}{pY} \quad (\text{A.67})$$

No caso da última equação, como:

$$\frac{\theta \Delta R^*}{pY} = \frac{(1 + \hat{\theta}) \hat{R}^*}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} r_{-1} \quad (\text{A.68})$$

tem-se que:

$$r = \frac{(1 + \hat{\theta})(1 + \hat{R}^*)}{(1 + \hat{p})(1 + \hat{Y})} r_{-1} \quad (\text{A.69})$$

Analogamente, como:

$$\frac{\theta \Delta D^{*B}}{pY} = \frac{(1 + \hat{\theta}) (\hat{D}^{*B})}{(1 + \hat{p}) (1 + \hat{Y})} d_{-1}^B \quad (\text{A.70})$$

tem-se que:

$$d^B = \frac{(1 + \hat{\theta}) (1 + \hat{D}^{*B})}{(1 + \hat{p}) (1 + \hat{Y})} d_{-1}^B \quad (\text{A.71})$$

A obtenção da forma reduzida da equação para d^M requer inicialmente a inserção de (A.39) em (A.41) e a substituição da equação resultante, juntamente com (A.42), (A.44) e (A.45), em (A.48). Requer ainda que a expressão assim obtida para $\Delta_R D^M$ seja então inserida em (A.50), o que, após divisão de ambos os lados na nova expressão por pY e o uso de (A.52), permite escrever:

$$\begin{aligned} d^M = & \frac{1}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^M + n_R^G - \frac{\hat{M} - \hat{p}}{(1 + \hat{p}) (1 + \hat{Y})} m_{-1} + \\ & + \frac{\hat{\theta} - \hat{p}}{(1 + \hat{p}) (1 + \hat{Y})} (r_{-1} - d_{-1}^G - d_{-1}^B) + \frac{\theta \Delta R^*}{pY} - \\ & - \frac{\theta \Delta D^{*B}}{pY} - \frac{d_{-1}^G}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \end{aligned} \quad (\text{A.72})$$

Chega-se à forma reduzida para d^M ao se substituir n_R^G , bem como (A.68) e (A.70), na expressão acima.

Quanto à obtenção da forma reduzida da equação para d^E , substitui-se inicialmente (A.40) em (A.43), insere-se o resultado em (A.49) e a expressão então obtida em (A.51), com o que se obtém, após divisão de ambos os lados pelo PIB nominal (pY):

$$\begin{aligned} d^E = & \frac{1}{1 + \hat{Y}} d_{-1}^E + n_R^E - \frac{\hat{\theta} - \hat{p}}{(1 + \hat{p}) (1 + \hat{Y})} d_{-1}^F - \\ & - \frac{d_{-1}^F}{d_{-1}^G + d_{-1}^F} \frac{\theta \Delta D^{*SP}}{pY} \end{aligned} \quad (\text{A.73})$$

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

A.3 — Nota sobre estimações e fontes de dados

O objetivo desta seção 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, n.º 5, maio 1987), estimaram-se os gastos do setor público governamental com pessoal e 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 econometricamente, 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 a seguir, com as estatísticas t entre parênteses:

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

(- 5,6191) (10,7413) (- 3,5637)

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

15 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) (24,6614) (- 9,5297)

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

15 observações

Abstract

This article presents a simulation model that takes into account the main determinants of the public sector borrowing requirements in Brazil over the next few years, and allows a systematic analysis of the consequences of different hypotheses about the evolution of those determinants.

Bibliografia

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Brasil, programa econômico*, vol. 15, jun. 1987.
- BRAGA, C. A. P., WELCH, J. H., e ANDRÉ, P. T. A. O desequilíbrio do setor público: cenários alternativos. *Revista de Economia Política*, São Paulo, 7 (3), jul./dez. 1987.
- CARDOSO, E. A., e REIS, E. J. *Déficits, dívidas e inflação no Brasil. Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 16 (3): 575-98, dez. 1986.
- CARNEIRO NETTO, D.D., e MODIANO, E. M. Inflação e controle do déficit público: análise teórica e algumas simulações para a economia brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, 37 (4), out./dez. 1983.
- CARNEIRO NETTO, D. D., MODIANO, E. M., e GONZAGA, G. M. *Projeções macroeconômicas para a economia brasileira*. Rio de Janeiro, PUC/Departamento de Economia, 1987, mimeo.
- DOELLINGER, C. von. *Déficit e dívida: tendências e implicações*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, nov. 1985 (Texto para Discussão Interna, 82).
- FRAGA NETO, A., e RESENDE, A. P. L. Déficit, dívida e ajustamento: uma nota sobre o caso brasileiro. *Revista de Economia Política*, São Paulo, 5 (4), out./dez. 1985.
- OLIVEIRA, J. C. *Déficits dos orçamentos públicos no Brasil: conceitos e problemas de mensuração*. Brasília, nov. 1985, versão revisada, mimeo.
- REIS, E. J., e BONELLI, R. *Dívidas e déficits: projeções para o médio prazo*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, jul. 1987, mimeo.
- SEPLAN/SEST. *Perfil das empresas estatais — 1986*. Brasília, 1986.

SIMONSEN, M. H., e CYSNE, R. P. *As contas nacionais*. Rio de Janeiro, FGV/EPGE, 1985 (Ensaio Econômico, 64).

WERNECK, R. L. F. Retomada do crescimento e esforço de poupança: limitações e possibilidades. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 17 (1):1-18, abr. 1987.

(Originais recebidos em outubro de 1987. Revisos em setembro de 1988.)