

MODELO DE CONSISTÊNCIA MACROECONÔMICA

Fabio Giambiagi
Florinda Pastoriza*

*Economistas do BNDES.

Os autores agradecem os comentários de Armando Castelar Pinheiro e Sheila Najberg a uma versão preliminar do texto. O artigo também se beneficiou dos comentários de Ajax Moreira, Eustáquio Reis e Regis Bonelli, feitos por ocasião da apresentação do modelo no Ipea/RJ.

As estimativas econométricas utilizadas no trabalho foram geradas por José Carlos dos Reis Carvalho, que foi contratado com esse fim, no âmbito do Pnud.

Sumário

1. Introdução	5
2. Características Gerais do Modelo	5
3. Descrição do Modelo	10
3.1. Contas Públicas	11
3.2. Contas Nacionais/Mercado de Trabalho	16
3.3. Balanço de Pagamentos	21
3.4. Financiamento do Investimento	24
3.5. Apresentação dos Resultados	25
Anexo 1. Depreciação, Coeficiente Capital/Produto e Estoque Inicial de Capital.	35
Anexo 2. As Equações de Exportação	38
Referências Bibliográficas	42

1. Introdução

Este trabalho documenta, para efeitos de registro, uma proposta de Modelo de Consistência Macroeconômica (MCM) e tem por objetivo esclarecer o leitor interessado em conhecer suas características.

A necessidade de ter um documento que permita traçar cenários de médio e longo prazos para a economia brasileira está ligada a dois fatores:

a) à não existência de trabalhos recentes que apresentem sistemática e organizadamente um conjunto de previsões de longo prazo para a economia brasileira, com a explicação dos resultados obtidos; e

b) ao fato de o BNDES precisar contar com um documento que permita adotar parâmetros homogêneos, nas suas diversas áreas, relacionados com a evolução da economia nos próximos anos.

Conseqüentemente, e dada a inserção crescente do Brasil no mercado internacional, no atual mundo globalizado em que a troca de informações com todo tipo de investidores e analistas estrangeiros é uma constante, a importância de apresentar um conjunto de previsões consistentes acerca do PIB, da balança comercial, das contas públicas etc. é algo que está na ordem do dia.

Este texto, que seria seguido do primeiro exercício de realização de cenários, procura preencher, na medida do possível, esta necessidade, estando estruturado em três seções: após esta breve introdução, são apresentadas as características gerais do modelo e, por último, expostas detalhadamente as equações do mesmo.

2. Características Gerais do Modelo

O modelo a ser apresentado tem uma estrutura muito similar à que foi utilizada para a elaboração das projeções macroeconômicas do PPA [Ministério do Planejamento e Orçamento (1995)] – acrescido de uma desagregação do bloco de equações fiscais similar à do trabalho de Giambiagi (1996)¹ – e consiste em

¹ Para uma avaliação do potencial de crescimento da economia brasileira, com base no chamado “modelo de três hiatos”, ver Abreu, Carneiro Neto e Werneck (1994a e 1994b).

um conjunto de identidades contábeis e uma série de relações paramétricas determinadas exogenamente, que se caracteriza pela sua simplicidade, o que não impede que seja um instrumental útil para a discussão de certas questões macroeconômicas relevantes.

Na concepção geral do modelo, há três hipóteses implícitas:

a) o governo é capaz de monitorar a economia, de tal forma a atingir uma determinada meta de crescimento do PIB, de um lado, e do PIB potencial, de outro;

b) o governo pode estabelecer e cumprir certas metas fiscais de déficit; e

c) o governo pode financiar o déficit do balanço de pagamentos (BP) obtendo no exterior os recursos necessários para que, dada uma regra de acumulação de reservas, o déficit da conta corrente seja financiado automaticamente.

Em outras palavras, trata-se de um modelo onde o crescimento e o déficit público são exógenos e as dívidas pública e externa são endógenas, conforme será visto a seguir.

As equações estão estruturadas em quatro blocos: a) o fiscal; b) o de contas nacionais (CNs) e mercado de trabalho; c) o externo; e d) o de financiamento do investimento. Parte-se do bloco fiscal porque a taxa de crescimento agregado do gasto exclusive juros do governo – um dos resultados desse bloco de equações – é imputada como taxa de crescimento do gasto do governo no bloco de CNs.²

O bloco fiscal do governo central está estruturado tendo a receita como proporção do PIB, algumas rubricas de gasto como função da receita total e outras – notadamente, pessoal e benefícios previdenciários – como função de taxas de crescimento específicas definidas exogenamente. Dada a taxa de juros que determina a despesa de juros e dados o déficit e os investimentos, o resultado primário é endógeno, e a variável de ajuste é representada pelos “outros gastos correntes do governo central” (OGC). Pode-se dizer, portanto, que “gasta-se o que sobra” – dado o déficit – em função da situação da receita e das outras rubricas de despesas. Estados e municípios, de um lado, e empresas estatais, de outro, merecem um tratamento similar, com a diferença, no caso destas últimas, de que não há desagregação de receita e despesa. Em termos agregados, a variável de ajuste é o endividamento público, que é função: a) das necessidades de finan-

2 Entende-se “governo”, aqui, no conceito das CNs, ou seja, como sendo a soma do governo central e estados e municípios.

ciamento (NFs); *b*) do financiamento monetário através de senhoriagem – definida como o fluxo de emissão monetária durante o ano, isto é, a soma do imposto inflacionário com a variação real da base monetária; e *c*) do volume de recursos de privatização canalizado para abater a dívida pública. Sinteticamente, isto pode ser resumido conforme feito no Quadro 1.

O bloco de CNs, dados o crescimento do PIB, o consumo e o investimento do governo, o investimento privado e as exportações e importações de bens e serviços não-fatores, tem como variável de ajuste o consumo privado (Quadro 2). Por sua vez, no

Quadro 1
Características do Bloco Fiscal

<i>Variáveis</i>	<i>Fatores Explicativos</i>
Receita	PIB
Gasto com Pessoal	Exógeno
Benefícios Previdenciários	Exógenos
Transferências Vinculadas	Receita
Juros	Taxa de Juros
Investimento	Exógeno
NFs	Exógenos
<i>Variáveis de Ajuste</i>	<i>Fatores Determinantes</i>
Outros Gastos Correntes	NFs, Receitas e Demais Despesas
Resultado Primário	NFs e Juros
Dívida Pública	NFs e Senhoriagem

Quadro 2
Características do Bloco de Contas Nacionais/Mercado de Trabalho

<i>Variáveis</i>	<i>Fatores Explicativos</i>
Contas Nacionais	
PIB	Exógeno
Consumo do Governo	Exógeno (Associado ao Bloco Fiscal)
Investimento do Governo	Exógeno
Investimento Privado	Meta de PIB Potencial
Exportações	Estimação Econométrica
Importações	Investimento Total e PIB
Mercado de Trabalho	
Taxa de Desemprego	Grau de Ocupação da Capacidade
<i>Variáveis de Ajuste</i>	<i>Fatores Determinantes</i>
Contas Nacionais	
Consumo Privado	PIB, Consumo do Governo, Investimento Total, Exportações e Importações de Bens e Serviços Não-Fatores
Mercado de Trabalho	
Salário Real	Taxa de Desemprego

mercado de trabalho, o nível de atividade determina a taxa de desemprego e esta o salário real.

No caso do bloco de equações do setor externo (BP), em essência, dado o crescimento das exportações – determinado econometricamente – e sendo o crescimento das importações relacionado com o investimento – que determina as importações de bens de capital – e com o PIB – que determina as demais importações –, gera-se a acumulação de dívida externa necessária para financiar o desequilíbrio em conta corrente – descontada a entrada líquida de investimento direto – mais a variação de reservas associada a uma regra de formação de reservas (Quadro 3). Implicitamente, supõe-se que o resto do mundo financia passivamente o desequilíbrio externo brasileiro, qualquer que seja ele.

Por último, inclui-se um bloco de financiamento do investimento, que relaciona a taxa de investimento das CNs com a taxa de poupança necessária para o seu financiamento. Para isso, a partir da taxa de investimento a preços constantes de 1980 das CNs, é obtida a taxa de investimento a preços correntes, que, por definição, é idêntica à taxa de poupança agregada a preços correntes, da qual então se subtrai a taxa de poupança externa – igual, também por definição, à relação déficit em transações correntes do BP/PIB –, chegando-se residualmente à taxa de poupança doméstica (Quadro 4). Por sua vez, dada a taxa de poupança pública, chega-se à poupança privada por resíduo.³

Quadro 3
Características do Bloco de Balanço de Pagamentos

<i>Variáveis</i>	<i>Fatores Explicativos</i>
Exportações	Ver Bloco de CNs
Importações de Bens (Bens de Capital)	Investimento
Importações de Bens (Outros Bens)	PIB
Exportações de Serviços Não-Fatores	Exportações de Bens
Importações de Serviços Não-Fatores	Importações de Bens
Juros	Dívida Externa Líquida
Saldo de Serviços Fatores (Exclusive Juros)	Estoque de Capital Estrangeiro
Transferências Unilaterais Líquidas	Exógenas
Investimento Direto Líquido	Exógeno
Reservas	Exógenas
<i>Variáveis de Ajuste</i>	<i>Fatores Determinantes</i>
Financiamento Externo	Déficit em Conta Corrente, Investimento Direto Líquido Deduzida a Variação das Reservas e Regra de Reservas

3 A rigor, na ausência de melhor alternativa, esta é uma tentativa algo forçada de “encaixar” a estrutura contábil de apuração de Necessidades de Financiamento do Setor Público (NFSP) na estrutura das contas fiscais das CNs. No modelo, supõe-se que o resultado líquido de NFSP, excluídas as empresas estatais e o investimento, é idêntico à poupança pública das CNs, embora no passado a correlação entre estas duas variáveis tenha sido bastante imperfeita.

Quadro 4
Características do Bloco de Financiamento do Investimento

<i>Variáveis</i>	<i>Fatores Explicativos</i>
Taxa de Investimento (Preços Constantes)	PIB e Meta de Taxa de Investimento (Bloco CNs)
Índice de Preço Relativo de Bens de Investimento	Exógeno
Taxa de Investimento (Preços Correntes)	PIB e Índice de Preço Relativo de Bens de Investimento
Taxa de Poupança Total (Preços Correntes)	Taxa de Investimento (Preços Correntes)
Taxa de Poupança Pública	NFs e Investimento do Governo
Taxa de Poupança Externa	Balança Comercial e de Serviços (Bloco BP)
<i>Variáveis de Ajuste</i>	<i>Fatores Determinantes</i>
Taxa de Poupança Privada	Taxas de Poupança Total, Pública e Externa

Resumidamente, então, como já foi dito, dados o PIB, as *NFSP* e uma série de variáveis do setor externo, o modelo “fecha” mediante as variações do consumo privado, do endividamento público e do endividamento externo, que geram, respectivamente: *a)* a poupança requerida para o financiamento do investimento; *b)* o financiamento associado a *NFSP*; e *c)* o financiamento externo causado pelo desequilíbrio em conta corrente do BP. Como resultado, o modelo responde a algumas questões importantes para a avaliação das possíveis conseqüências, no longo prazo, da evolução da política econômica. Entre tais questões, algumas são especialmente relevantes, como, por exemplo:

a) qual o consumo privado requerido para abrir espaço ao aumento do investimento até atingir determinada meta de taxa de investimento?;

b) qual a relação dívida pública / PIB de uma certa trajetória de *NFSP*?; e

c) qual a relação dívida externa / exportações relacionada com certa trajetória de crescimento do PIB?

Os resultados do modelo, entretanto, estão sujeitos a quatro restrições, quais sejam:

a) o PIB não pode ser superior ao produto potencial;

b) os “outros gastos correntes do governo central” – que excluem gastos com pessoal, transferências constitucionais, outras vinculações e benefícios previdenciários – não podem ser inferiores a um determinado valor;

c) analogamente, os gastos correntes de estados e municípios também não podem ser inferiores a um certo valor; e

d) a relação Δ consumo privado / Δ PIB não pode ser inferior a um dado valor.

A justificativa para estas últimas três restrições é que não seria realista supor que o gasto público pode ser reduzido abaixo de um certo piso socialmente tolerável, nem que o consumo privado – ainda que diminua a sua participação na composição da demanda – pode ter uma trajetória totalmente descolada da evolução do PIB.

Caso os valores dos parâmetros adotados gerem resultados para as variáveis que violem alguma das restrições antes citadas, supõe-se que a limitação se imponha mediante a ação de um dos seguintes mecanismos de ajustamento, incidentes sobre os valores dos parâmetros, de acordo com as restrições *a* a *d* acima:

a) diminuição da taxa de crescimento do PIB, que iguala este ao limite de ocupação de 100% da capacidade instalada, definido exogenamente;

b e *c)* aumento das necessidades de financiamento, que permite aumentar o gasto público; e

d) diminuição do investimento, na proporção compatível com o piso do coeficiente mencionado em *d* acima, o que implica diminuir a taxa de crescimento do capital e do produto potencial, que é endogeneizada.

Cabe, por último, destacar que, enquanto o bloco fiscal figura a preços constantes do ano-base, o de CNs está a preços constantes de 1980 e as variáveis do BP em dólares correntes, o que, entretanto, não afeta a consistência entre os três blocos (fiscal, CNs e BP). De fato, as taxas de variação real das variáveis que aparecem em mais de um bloco são, por definição, as mesmas, independentemente da moeda utilizada, enquanto que, no caso do BP, algumas dessas variações são combinadas com as variações de preços. Dada, portanto, a configuração inicial das variáveis no ano-base, os resultados decorrem das equações adotadas, a serem apresentadas na próxima seção.

3. Descrição do Modelo

Nesta seção, descrevem-se as equações do modelo. Para efeitos de apresentação, a exposição é dividida em cinco blocos, quais sejam: *a)* contas públicas; *b)* contas nacionais / mercado de trabalho; *c)* balanço de pagamentos; *d)* financiamento do investimento; e *e)* apresentação dos resultados.

3.1. Contas Públicas

Para projetar as variáveis fiscais, o presente modelo decompõe as contas do setor público em três níveis: *a*) governo central, que abrange o governo federal (incluindo a Previdência Social) e o Banco Central; *b*) estados e municípios; e *c*) empresas estatais, incluindo aquelas pertencentes aos estados e municípios. As contas do governo central são as que apresentam maior grau de detalhamento, seguidas pelas dos estados e municípios. No caso das empresas estatais, optou-se por um modelo mais simplificado.

A receita do governo central (*RGC*) – incluindo receitas tributárias, contribuições (inclusive previdenciárias) e outras receitas do governo central no conceito de *NFSP* – é dada por:

$$RGC = RGC_{-1} \cdot (1 + a \cdot b) \quad (1)$$

onde *a* é um parâmetro de elasticidade da receita em relação ao PIB, *b* é a taxa de crescimento real do PIB e o símbolo (-1) indica defasagem de 1 período.

As transferências constitucionais a estados e municípios e as outras transferências vinculadas do governo central são expressas como uma fração *c* e *d*, respectivamente, da receita do governo central:

$$TEM = c \cdot RGC \quad (2)$$

e:

$$OV = d \cdot RGC \quad (3)$$

Cabe esclarecer que o parâmetro *d* é líquido do desconto dos empréstimos do BNDES lastreados no Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e que não afetam as *NFSP*.

Dada uma taxa *e* de crescimento real das despesas com pessoal do governo central (ativos e inativos) e uma taxa *f* de crescimento das despesas com benefícios previdenciários, definimos as despesas com pessoal (*DP*) e com benefícios previdenciários (*DB*) como:

$$DP = DP_{-1} \cdot (1 + e) \quad (4)$$

e:

$$DB = DB_{-1} \cdot (1 + f) \quad (5)$$

A despesa de juros reais sobre a dívida pública líquida do governo central é calculada em função da taxa de juros real doméstica (*i_d*), de uma taxa de juros nominal externa (*i_e*), medida

em dólares, acrescida de um *spread* (s), e da taxa de valorização/desvalorização relativa do câmbio (g_c):⁴

$$JGC = i_d \cdot DIGC_{-1} + (s + i_e) \cdot (1 + g_c) \cdot DEGC_{-1} \quad (6)$$

onde $DIGC$ e $DEGC$ são as dívidas interna e externa líquidas, respectivamente, do governo central.

Dada a taxa de crescimento n_{ig} do investimento do governo central, temos que este é igual a:

$$IGC = IGC_{-1} \cdot (1 + n_{ig}) \quad (7)$$

A despesa total do governo central é, portanto, dada por:

$$DGC = TEM + OV + DP + DB + JGC + IGC + OGC \quad (8)$$

onde OGC são os outros gastos correntes do governo central, a serem determinados endogenamente, conforme será explicado posteriormente.

Desta forma, as Necessidades Primárias de Financiamento do Governo Central são:

$$NPGC = DGC - RGC - JGC \quad (9)$$

e as Necessidades de Financiamento do Governo Central, no conceito operacional, são:

$$NFGC = NPGC + JGC \quad (10)$$

Definindo exogenamente $NFGC$ como um percentual j_c do PIB (Y), temos:

$$NFGC = j_c \cdot Y \quad (11)$$

onde o PIB, a preços constantes do ano-base, é igual a:

$$Y = Y_{-1} \cdot (1 + b) \quad (12)$$

Substituindo (8) em (9), (9) em (10) e (10) em (11), obtemos, por resíduo, OGC :

$$OGC = j_c \cdot Y - (TEM + OV + DP + DB + JGC + IGC - RGC) \quad (13)$$

Definindo-se a senhoriagem como o fluxo nominal de emissão de base monetária ao longo de um período e sendo ela igual a uma proporção h do PIB, temos:

4 Este componente capta a mudança de valor real da dívida externa, medida em termos de moeda nacional. Se $g_c < 0$, a dívida externa, medida em moeda constante, sofre uma redução em termos reais. Similarmente, ocorre um aumento de valor real da dívida quando $g_c > 0$. O valor de g_c reflete a comparação da desvalorização nominal com a taxa de variação do IGP-DI.

$$H = h \cdot Y \quad (14)$$

Supõe-se, por hipótese, que não há financiamento líquido externo para as diversas unidades do setor público (à exceção da privatização) e que todos os recursos oriundos da privatização são utilizados para abater dívida pública. Desta forma, para um dado valor das Necessidades de Financiamento do Governo Central ($j_c \cdot Y$), as dívidas líquidas interna e externa do governo central são dadas pelas seguintes equações:

$$DIGC = DIGC_{-1} + j_c \cdot Y - h \cdot Y - k_c \cdot l_c \cdot Y + RR_{-1} \cdot [(1 + g_c) \cdot (1 + v) - 1] \quad (15)$$

e:

$$DEGC = DEGC_{-1} (1 + g_c) - (1 - k_c) \cdot l_c \cdot Y - RR_{-1} \cdot [(1 + g_c) \cdot (1 + v) - 1] \quad (16)$$

onde os parâmetros k_c e l_c representam os coeficientes (uso de recursos de privatização para redução da dívida interna/receita de privatização do governo central) e (receita de privatização do governo central/PIB), respectivamente, RR é o valor das reservas internacionais, expresso em reais constantes, e v é a taxa de crescimento das reservas, medida em dólares. O último termo de (15) e (16) capta o efeito da variação das reservas sobre a composição da dívida pública. O valor de RR é definido como:

$$RR = RR_{-1} \cdot (1 + g_c) \cdot (1 + v) \quad (17)$$

A dívida líquida total do governo central é então expressa por:

$$DTGC = DIGC + DEGC \quad (18)$$

No caso de estados e municípios, o esquema é similar ao adotado para o governo central, tendo-se reduzido apenas o grau de detalhamento das contas de despesa.

A receita dos estados e municípios é dada por:⁵

$$REM = REM_{-1} (1 + a \cdot b) \quad (19)$$

5 Em *REM* está incluído o valor das transferências *TEM*. Conseqüentemente, tanto a despesa como a receita consolidada do governo central, estados e municípios, medidas assim, são maiores que as das CNs, mas estas diferenças se anulam mutuamente, sem distorcer o resultado líquido agregado do déficit e da poupança pública. Na prática, no modelo, a partir de 1997, a equação (19) será acrescida de um “delta”, por conta dos efeitos do fim do Fundo de Estabilização Fiscal – antigo Fundo Social de Emergência –, que aumentará o valor das transferências a estados e municípios, fenômeno a ser captado pelos parâmetros c e d das equações (2) e (3).

onde se supõe, por hipótese, que a elasticidade da receita dos estados e municípios em relação ao PIB é idêntica à da receita do governo central.

As despesas de juros reais dos estados e municípios são dadas por:

$$JEM = i_d \cdot DIEM_{-1} + (s + i_e) \cdot (1 + g_c) \cdot DEEM_{-1} \quad (20)$$

onde $DIEM$ e $DEEM$ são as dívidas interna e externa líquidas, respectivamente, dos estados e municípios.

Dada a taxa de crescimento n_{ie} do investimento dos estados e municípios, temos que este é definido como:

$$IEM = IEM_{-1} (1 + n_{ie}) \quad (21)$$

A despesa total dos estados e municípios é, portanto, dada por:

$$DEM = JEM + IEM + GEM \quad (22)$$

onde GEM são os gastos correntes dos estados e municípios, a serem determinados endogenamente, conforme será explicado posteriormente.

Assim, as Necessidades Primárias de Financiamento e as Necessidades de Financiamento, no conceito operacional, dos estados e municípios são iguais, respectivamente, a:

$$NPEM = DEM - REM - JEM \quad (23)$$

e:

$$NFEM = NPEM + JEM \quad (24)$$

Definindo exogenamente $NFEM$ como um percentual j_e do PIB (Y), temos:

$$NFEM = j_e \cdot Y \quad (25)$$

Substituindo (22) em (23), (23) em (24) e (24) em (25), verifica-se que:

$$GEM = j_e \cdot Y - (JEM + IEM - REM) \quad (26)$$

Considerando-se, analogamente ao que foi feito no caso do governo central, a ausência de financiamento líquido externo e a utilização de toda a receita de privatização para redução da dívida pública, as dívidas líquidas interna e externa dos estados e municípios são iguais, respectivamente, a:

$$DIEM = DIEM_{-1} + j_e \cdot Y - k_e \cdot l_e \cdot Y \quad (27)$$

e:

$$DEEM = DEEM_{-1} \cdot (1 + g_c) - (1 - k_e) \cdot l_e \cdot Y \quad (28)$$

onde k_e e l_e são os coeficientes (uso de recursos da privatização para abatimento da dívida interna/receita de privatização dos estados e municípios) e (receita de privatização dos estados e municípios / PIB), respectivamente.

A dívida líquida total dos estados e municípios é dada então por:

$$DTEM = DIEM + DEEM \quad (29)$$

No caso das empresas estatais, adota-se um esquema similar, porém simplificado, em que as respectivas necessidades de financiamento operacionais são determinadas exogenamente e decompostas apenas em pagamento líquido de juros e no resultado primário.

O pagamento líquido de juros por parte das empresas estatais (JEE) é dado por:

$$JEE = i_d \cdot DIEE_{-1} + (s + i_e) \cdot (1 + g_c) \cdot DEEE_{-1} \quad (30)$$

onde $DIEE$ e $DEEE$ representam as dívidas líquidas interna e externa das empresas estatais, respectivamente.

As Necessidades de Financiamento das Empresas Estatais ($NFEE$), no conceito operacional, são dadas como percentual do PIB, conforme:

$$NFEE = j_t \cdot Y \quad (31)$$

onde j_t representa a fração de $NFEE$ no PIB.

As Necessidades Primárias de Financiamento das Empresas Estatais ($NPEE$) são iguais a:

$$NPEE = NFEE - JEE = j_t \cdot Y - JEE \quad (32)$$

No caso das empresas estatais, supondo a ausência de financiamento líquido externo, as dívidas líquidas interna e externa são dadas, respectivamente, por:

$$DIEE = DIEE_{-1} + j_t \cdot Y \quad (33)$$

e:

$$DEEE = DEEE_{-1} \cdot (1 + g_c) \quad (34)$$

sendo a dívida líquida total das empresas estatais igual a:

$$DTEE = DIEE + DEEE \quad (35)$$

Desta forma, a dívida total do setor público (*DTSP*) é igual a:

$$DTSP = DTGC + DTEM + DTEE \quad (36)$$

e as *NFSP*, no conceito operacional, são dadas exogenamente, como percentagem do PIB, por:

$$NFSP = NFGC + NFEM + NFEE = (j_c + j_e + j_g) \cdot Y \quad (37)$$

Por último, definem-se as taxas de crescimento do gasto exclusive juros e investimento e do investimento do governo (critério das CNs), respectivamente, como:

$$z_c = [(DGC - JGC - IGC + GEM)/(DGC_{-1} - JGC_{-1} - IGC_{-1} + GEM_{-1})] - 1 \quad (38)$$

e:

$$z_i = [(IGC + IEM)/(IGC_{-1} - IEM_{-1})] - 1 \quad (39)$$

3.2. Contas Nacionais/Mercado de Trabalho

Neste bloco, parte-se da identidade contábil abaixo, referente ao PIB a preços constantes de 1980 (Y_{80}):

$$Y_{80} = CP + CG + IT + SBSNF \quad (40)$$

onde *CP*, *CG*, *IT* e *SBSNF* representam o consumo privado, o consumo do governo – federal, estadual e municipal –, o investimento total e o saldo de bens e serviços não-fatores, respectivamente.

Dados a taxa de crescimento da economia, a taxa de crescimento do gasto público, o investimento requerido para o aumento do produto potencial e o saldo de bens e serviços não-fatores, a variável de ajuste do modelo, conseqüentemente, é representada pelo consumo privado.

A partir da taxa de crescimento dos gastos exclusive juros e investimento do governo (z_c), definida por (38), no bloco de contas públicas, estima-se o consumo do governo como:

$$CG = CG_{-1} \cdot (1 + z_c) \quad (41)$$

Analogamente, dadas as taxas de crescimento dos investimentos do governo central e dos estados e municípios, n_{ig} e n_{ie} ,

respectivamente, definem-se estas variáveis a preços constantes de 1980 como:

$$IGC_{80} = IGC_{80-1} \cdot (1 + n_{ig}) \quad (42)$$

e:

$$IEM_{80} = IEM_{80-1} \cdot (1 + n_{ie}) \quad (43)$$

onde IGC_{80} e IEM_{80} são, conceitualmente, as mesmas variáveis que em (7) e (21), com a diferença, apenas, de figurarem a preços de 1980 e não a preços constantes do ano-base.

O investimento total do governo é, portanto, dado por:

$$IG = IGC_{80} + IEM_{80} \quad (44)$$

O investimento total da economia (IT) é definido de forma a viabilizar uma taxa predeterminada (b^*) de crescimento do produto potencial, que é definido como:

$$Y^* = Y^*_{-1} \cdot (1 + b^*) \quad (45)$$

O estoque de capital da economia é igual a:

$$K = \lambda \cdot Y^* \quad (46)$$

onde λ é a relação capital/produto potencial. Substituindo (45) em (46), tem-se:

$$K = Y^*_{-1} \cdot (1 + b^*) \cdot \lambda \quad (47)$$

Alternativamente, o estoque de capital pode ser entendido como:⁶

$$K = K_{-1} \cdot (1 - \alpha) + IT \quad (48)$$

onde α é o coeficiente depreciação/estoque defasado de capital. Igualando (47) e (48), chega-se então ao valor de IT :⁷

$$IT = Y^*_{-1} (1 + b^*) \cdot \lambda - K_{-1} (1 - \alpha) \quad (49)$$

Finalmente, define-se o investimento total como a soma dos investimentos do governo e do investimento privado (IP):

$$IT = IG + IP \quad (50)$$

⁶ Para o cálculo do valor de $\lambda = 2,58$ e $\alpha = 0,043$, ver Anexo 1.

⁷ Observe-se que, definindo o grau de ocupação da capacidade como $\eta = Y_{80}/Y^*$ e dividindo (49) por Y_{80} , em *steady state*, com os valores de η (ou seja, com $b = b^*$) e λ constantes ao longo do tempo, conclui-se que a taxa de investimento a preços de 1980 é igual a $(IT/Y_{80}) = (\lambda/\eta) \cdot (b + \alpha)/(1 + b)$, ou $(IT/Y_{80}) = \lambda \cdot (b + \alpha)/(1 + b)$, quando $Y_{80} = Y^*$ e $\eta = 1$. Note-se que, com η e λ constantes, tem-se uma relação (depreciação/PIB) = $\alpha \cdot \lambda/[(1 + b) \cdot \eta]$.

determinando, por resíduo, o montante de investimento privado:

$$IP = IT - IG \quad (51)$$

Para o cálculo das exportações, é necessário estimar previamente a taxa de crescimento do salário real. Para isso, define-se o grau de ocupação da capacidade como:

$$\eta = Y_{80} / Y^* \quad (52)$$

que determina o hiato do produto, o qual por sua vez permite chegar à taxa de desemprego aberto (*DES*):⁸

$$DES = 4,31 + 0,208 (100 - 100 \cdot \eta) \quad (53)$$

Isto posto, define-se o índice de salário real (base 1996 = 100) como:

$$ISAL = 70,05 - 5,916 \cdot DES + 0,628 \cdot IPROD \quad (54)$$

onde *IPROD* é o índice de produtividade (base 1996 = 100), dado por:

$$IPROD = IPROD_{-1} \cdot (1 + \phi) \quad (55)$$

e ϕ é a taxa de crescimento da produtividade.

Conseqüentemente, a taxa de crescimento do salário real é:

$$\theta = (ISAL / ISAL_{-1}) - 1 \quad (56)$$

O saldo de bens e serviços não-fatores é igual à diferença entre o montante de exportações de bens e serviços não-fatores (*XBSNF*) e importações de bens e serviços não-fatores (*MBSNF*). *XBSNF* é calculado a partir da seguinte equação:⁹

$$\begin{aligned} XBSNF = (1 + t_x) \cdot (XBB / Y_{80} + XBSM / Y_{80} + \\ + XBM / Y_{80} + XBOE / Y_{80}) \end{aligned} \quad (57)$$

onde *XBB*, *XBSM*, *XBM* e *XBOE* são, respectivamente, as exportações de bens básicos, semimanufaturados, manufaturados e as operações especiais (em todos os casos a preços de 1980) e t_x é uma constante que mede a relação entre as exportações de serviços não-fatores e as exportações totais de bens.

8 Para o cálculo dos coeficientes de (53) e (54), ver Carvalho (1996c).

9 Na ausência de informações de *quantum* do comércio exterior compatíveis com as CNs, assume-se a hipótese de que a participação de cada um dos quatro itens das exportações no total das exportações de bens no ano-base a preços de 1980 é a mesma que a participação em dólares correntes no mesmo ano-base. Considera-se também a hipótese de que a taxa de crescimento real do agregado das exportações de bens é idêntica à taxa de crescimento das exportações de serviços não-fatores, tanto do ano-base em diante como, no passado, desde 1980 até o ano-base.

As exportações de bens básicos, semimanufaturados, manufaturados e as operações especiais, por sua vez, são determinadas, respectivamente, a partir das seguintes equações:¹⁰

$$XBB = XBB_{-1} \cdot (1 + x_1) \quad (58)$$

$$XBSM = XBSM_{-1} \cdot (1 + x_2) \quad (59)$$

$$XBM = XBM_{-1} \cdot (1 + x_3) \quad (60)$$

e:

$$XBOE = XBOE_{-1} \cdot (1 + x_3) \quad (61)$$

onde x_1 , x_2 e x_3 são as taxas de crescimento real de cada um destes itens.¹¹

No caso dos bens básicos, esta taxa é obtida conforme:

$$x_1 = \{(1 + \mu_1) \cdot (1 + x_{1(-1)})^{\gamma_1} \cdot (1 + w)^{\gamma_2} \cdot [(1 + g_c) \cdot (1 + p_e)]^{\gamma_3} - 1\} \quad (62)$$

onde μ_1 é um fator exógeno incidente sobre as exportações de bens básicos, w é a taxa de crescimento real da economia mundial, p_e é a taxa de inflação internacional, γ_1 , γ_2 e γ_3 são parâmetros estimados econometricamente e o símbolo (-1) é, novamente, um indicador de defasagem.¹²

A partir da variação de *quantum* obtida pela equação (62) é calculada a taxa de variação, em dólares correntes, do preço dos bens básicos, com base na equação abaixo:

$$p_{x1} = [(1 + p_e) \cdot (1 + x_1)^{\gamma_4}] - 1 \quad (63)$$

onde γ_4 é, também, um parâmetro estimado econometricamente.¹³

10 Para calcular a taxa de crescimento real das exportações dos diversos bens foi utilizada a estimação em dois estágios. Este procedimento consiste, no primeiro estágio, em estimar uma variável linearmente dependente de alguns parâmetros predeterminados, sem que ela apresente correlação com componentes estocásticos. A variável projetada nesse primeiro estágio é, então, utilizada como parâmetro para estimar uma segunda variável. No caso dos bens básicos, por exemplo, a taxa de crescimento real das exportações foi determinada no primeiro estágio, sendo a taxa de variação do preço destes bens determinada, em função da taxa de crescimento do *quantum*, no segundo estágio. Já no caso dos bens semimanufaturados e manufaturados, o processo foi invertido, sendo no primeiro estágio estimada a variação de preço e a partir dela gerada a estimativa de crescimento do *quantum*.

11 Para o cálculo do valor destas taxas, ver Anexo 2.

12 O fator μ_1 dilui, ao longo do período de projeção, a diferença existente, no ano-base, entre a taxa de variação real das exportações estimada e observada. Para a estimação de $\gamma_1 = 0,52$, $\gamma_2 = 0,48$ e $\gamma_3 = 0,36$, ver Anexo 2.

13 Para a estimação de $\gamma_4 = -1,25$, ver Anexo 2.

No caso dos bens semimanufaturados e manufaturados, o cálculo é feito de forma diferente, sendo estimada, primeiramente, a taxa de variação dos preços dos bens semimanufaturados (p_{x2}) e manufaturados (p_{x3}), em dólares correntes, e, posteriormente, a taxa de crescimento real das exportações de semimanufaturados (x_2) e manufaturados (x_3), conforme:¹⁴

$$p_{x2} = \{(1 + p_e) \cdot (1 + x_{2(-1)})^{\gamma_5} \cdot (1 + x_{2(-2)})^{\gamma_6} \cdot [(1 + g_c) \cdot (1 + p_e)]^{\gamma_7} \cdot (1 + w)^{\gamma_8} \cdot [(1 + b)/(1 + b^*)]^{\gamma_9} \cdot (1 + \phi)^{\gamma_{10}} \cdot (1 + \theta)^{\gamma_{11}}\} - 1 \quad (64)$$

$$x_2 = \{(1 + \mu_2) \cdot (1 + w)^{\gamma_{12}} \cdot [(1 + p_{x2})/(1 + p_e)]^{\gamma_{13}}\} - 1 \quad (65)$$

$$p_{x3} = \{(1 + p_e) \cdot [(1 + g_c) \cdot (1 + p_e)]^{\gamma_{14}} \cdot (1 + w)^{\gamma_{15}} \cdot [(1 + b)/(1 + b^*)]^{\gamma_{16}} \cdot (1 + \phi)^{\gamma_{17}} \cdot (1 + \theta)^{\gamma_{18}}\} - 1 \quad (66)$$

e:

$$x_3 = \{(1 + \mu_3) \cdot (1 + w)^{\gamma_{19}} \cdot [(1 + p_{x3})/(1 + p_e)]^{\gamma_{20}}\} - 1 \quad (67)$$

Note-se que, de modo análogo a μ_1 , μ_2 e μ_3 são, também, fatores exógenos incidentes sobre as exportações de bens semimanufaturados e manufaturados, respectivamente,¹⁵ γ_i ($i = 5, 6, \dots, 20$) são, mais uma vez, parâmetros estimados econometricamente, $(1 + b)/(1 + b^*)$ indica a variação do nível de utilização da capacidade instalada, ϕ é a taxa de crescimento da produtividade, θ é, como vimos, a taxa de crescimento do salário real e os símbolos (-1) e (-2) são, novamente, indicadores de defasagem.¹⁶

As importações de bens e serviços não-fatores decorrem de:

$$MBSNF = MBSNF_{-1} \cdot [\Phi_{-1} (1 + m_{bk} \cdot q) + (1 - \Phi_{-1}) (1 + m_{bo} \cdot b)] \quad (68)$$

onde m_{bk} e m_{bo} são os parâmetros de elasticidade das importações de bens de capital e das outras importações de bens, respectivamente, em relação ao investimento total e ao PIB, Φ é a

14 No caso das operações especiais, adotou-se a mesma equação dos bens manufaturados.

15 Os comentários feitos na nota 12 em relação a μ_1 são válidos, também, para μ_2 e μ_3 .

16 Para a estimação de $\gamma_5 = -0,45$, $\gamma_6 = -0,43$, $\gamma_7 = -0,33$, $\gamma_8 = 1,94$, $\gamma_9 = 2,07$, $\gamma_{10} = -0,41$, $\gamma_{11} = 0,84$, $\gamma_{12} = 3,01$, $\gamma_{13} = -0,31$, $\gamma_{14} = -0,26$, $\gamma_{15} = -0,56$, $\gamma_{16} = 0,41$, $\gamma_{17} = -0,23$, $\gamma_{18} = 0,36$, $\gamma_{19} = 1,45$ e $\gamma_{20} = -2,24$, ver Anexo 2.

relação importação de bens de capital/importações totais e q é a taxa de crescimento do investimento total, dada por:¹⁷

$$q = IT/IT_{-1} - 1 \quad (69)$$

O saldo de bens e serviços não-fatores é:

$$SBSNF = XBSNF - MBSNF \quad (70)$$

Finalmente, dado o PIB em função do valor b , conclui-se que o consumo privado é igual a:

$$CP = Y_{80} - CG - IT - SBSNF \quad (71)$$

Por último, define-se, ainda, o coeficiente variação do consumo privado/variação do PIB, lembrando que, por hipótese do modelo, ele não poderá ser inferior a um dado valor preestabelecido:

$$\Omega = (CP - CP_{-1})/(Y_{80} - Y_{80-1}) \quad (72)$$

3.3. Balanço de Pagamentos

Neste bloco são projetadas as contas externas. O montante de reservas internacionais é calculado a partir de uma regra preestabelecida, o que, dados o saldo de transações correntes e o investimento externo líquido, faz com que a variável de ajuste seja o volume de financiamento externo.

Desagregam-se as exportações de bens em básicos, semi-manufaturados, manufaturados e operações especiais, em dólares correntes, definindo-as, respectivamente, como:

$$XBB\$ = XBB\$_{-1} \cdot (1 + p_{x1}) \cdot (1 + x_1) \quad (73)$$

$$XBSM\$ = XBSM\$_{-1} \cdot (1 + p_{x2}) \cdot (1 + x_2) \quad (74)$$

$$XBM\$ = XBM\$_{-1} \cdot (1 + p_{x3}) \cdot (1 + x_3) \quad (75)$$

e:

$$XBOE\$ = XBOE\$_{-1} \cdot (1 + p_{x3}) \cdot (1 + x_3) \quad (76)$$

onde $XBB\$$, $XBSM\$$, $XBM\$$ e $XBOE\$$ são, conceitualmente, as mesmas variáveis de (58) a (61) – medidas, porém, em dólares correntes e não a preços constantes de 1980 –, x_1 , x_2 e x_3 decorrem

17 Implicitamente, m_{bk} e m_{bo} geram uma elasticidade média das importações de bens igual, por hipótese, à elasticidade das importações de serviços não-fatores.

de (62), (65) e (67), respectivamente, e p_{x1} , p_{x2} e p_{x3} decorrem de (63), (64) e (66), respectivamente.

Desta forma, as exportações totais de bens, em dólares correntes, são dadas por:

$$XB = XBB\$ + XBSM\$ + XBM\$ + XBOE\$ \quad (77)$$

As importações de bens, por sua vez, são segmentadas em importações de bens de capital e outras importações de bens. As importações de bens de capital são dadas por:

$$MBK = MBK_{-1} \cdot (1 + m_{bk} \cdot q) \cdot (1 + p_m) \quad (78)$$

onde p_m representa a taxa de variação dos preços das importações e m_{bk} e q são os parâmetros já mencionados anteriormente no bloco de CNs.

As importações de outros bens são iguais a:

$$MOB = MOB_{-1} \cdot (1 + m_{bo} \cdot b) \cdot (1 + p_m) \quad (79)$$

de modo que as importações totais de bens são dadas por:

$$MB = MBK + MOB \quad (80)$$

O saldo da balança comercial é dado por:

$$SBC = XB - MB \quad (81)$$

Os juros recebidos são calculados em função da taxa de juros nominal externa medida em dólares e do montante de reservas internacionais (RI):

$$RJ = i_e \cdot RI_{-1} \quad (82)$$

Analogamente, os gastos com o pagamento bruto de juros são calculados a partir da mesma taxa de juros nominal externa (acrescida do *spread*) e do volume de dívida externa bruta (DEB):

$$DJ = (i_e + s) \cdot DEB_{-1} \quad (83)$$

sendo a dívida externa bruta determinada endogenamente, como será mostrado no final deste bloco.

O montante líquido de juros pagos é dado por:

$$J = DJ - RJ \quad (84)$$

O saldo de pagamento líquido de outros serviços fatores é considerado igual a um percentual r do estoque de capital estrangeiro no país:

$$OSF = r \cdot KE_{-1} \quad (85)$$

onde o estoque de capital estrangeiro no país é uma variável endógena a ser explicada posteriormente.

O saldo líquido do pagamento de serviços não-fatores é estimado em função de um percentual t_x das exportações e t_m das importações de bens:

$$SNF = t_m \cdot MB - t_x \cdot XB \quad (86)$$

As transferências unilaterais líquidas são definidas como:

$$TUL = TUL_{-1} \cdot (1 + p_e) \cdot (1 + w) \quad (87)$$

Desta forma, o saldo de transações correntes é dado por:

$$STC = SBC - J - OSF - SNF + TUL \quad (88)$$

Em termos de movimento de capitais, o investimento líquido é definido como:¹⁸

$$IL = IL_{-1} \cdot (1 + p_e) \cdot (1 + w) \cdot u \quad (89)$$

onde u é um fator de correção do investimento direto.

O saldo da conta de capitais é, formalmente, dado pela soma das contas de investimento líquido (IL) e de financiamento líquido (F):

$$SCK = IL + F \quad (90)$$

onde F é determinado por resíduo, como será visto posteriormente.

A variação das reservas internacionais é definida por:

$$\Delta RI = STC + SCK \quad (91)$$

sendo que o montante de reservas, expresso em dólares, cresce em função da mesma taxa v , já definida exogenamente em (15):

$$RI = (1 + v) \cdot RI_{-1} \quad (92)$$

onde RI é o valor expresso em dólares de RR em (17). Portanto:

$$\Delta RI = RI - RI_{-1} = v \cdot RI_{-1} \quad (93)$$

Substituindo (91) em (93) e rearranjando, temos:

18 Esta rubrica inclui investimento direto (incluídos os investimentos de portfólio), mais os reinvestimentos menos os investimentos do país no exterior.

$$SCK = v \cdot RI_{-1} - STC \quad (94)$$

e, substituindo (90) em (94), obtemos, por resíduo, o montante de financiamento líquido externo:

$$F = v \cdot RI_{-1} - STC - IL \quad (95)$$

Por último, define-se o estoque de capital estrangeiro no país como:¹⁹

$$KE = KE_{-1} + IL \quad (96)$$

e a dívida externa bruta e líquida, respectivamente, como:

$$DEB = DEB_{-1} + F \quad (97)$$

e:

$$DEL = DEB - RI \quad (98)$$

Isto posto, é possível gerar os coeficientes dívida externa líquida/exportações de bens, dívida externa líquida/PIB e saldo de transações correntes/PIB. No caso destes dois últimos indicadores, adota-se o PIB em dólares correntes, medido em função da evolução do PIB e da taxa de câmbio, conforme:

$$Y\$ = Y\$_{-1} \cdot (1 + b)/(1 + g_c) \quad (99)$$

onde $Y\$$ no ano-base corresponde à divisão do PIB nominal em reais do ano-base pela taxa de câmbio média desse mesmo ano.²⁰

3.4. Financiamento do Investimento

Sendo IT a Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF), definida no bloco de CNs a preços constantes, e β o índice de preço relativo dos bens de capital, temos que a taxa de investimento a preços correntes (IT_{pc}/Y_{pc}), obtido IT em (49), é dada por:²¹

$$(IT_{pc}/Y_{pc}) = (IT/Y_{80}) \cdot \beta \quad (100)$$

onde:

$$\beta = \beta_{-1} \cdot (1 + g_i) \quad (101)$$

sendo g_i a taxa de variação do preço relativo dos bens de investimento.

19 Este montante é líquido do volume de capitais brasileiros no exterior.

20 Implicitamente, supõe-se que a valorização/desvalorização cambial dezembro/dezembro é idêntica à que resulta da comparação de médias anuais.

21 Pelas fórmulas a serem expostas, não é preciso definir a equação do PIB a preços correntes (Y_{pc}), que só aparece no denominador.

Dada a igualdade poupança/investimento, temos que:

$$(S_{pc}/Y_{pc}) = (IT_{pc}/Y_{pc}) \quad (102)$$

onde (S_{pc}/Y_{pc}) é a taxa de poupança agregada a preços correntes, definida como a soma – a preços correntes – das taxas de poupança doméstica (SD_{pc}/Y_{pc}) e externa (SX_{pc}/Y_{pc}) :

$$(S_{pc}/Y_{pc}) = (SD_{pc}/Y_{pc}) + (SX_{pc}/Y_{pc}) \quad (103)$$

Considerando-se a poupança externa igual ao déficit em transações correntes de (88) dividido pelo PIB medido em dólares e calculado por (99):

$$(SX_{pc}/Y_{pc}) = STC \cdot (-1)/Y\$ \quad (104)$$

conclui-se, substituindo (104) em (103), (103) em (102) e reorganizando, que o volume da poupança doméstica é determinado por resíduo, conforme:

$$(SD_{pc}/Y_{pc}) = (IT_{pc}/Y_{pc}) + (STC/Y\$) \quad (105)$$

A poupança do governo como percentagem do PIB a preços correntes – critério das CNs, ou seja, sem considerar as empresas estatais –, nos termos deste modelo (e supondo que a relação poupança pública/PIB a preços correntes seja igual à mesma relação a preços do ano-base), é definida como o resultado de se subtrair, ao total de receitas do governo central, estados e municípios, as despesas exclusive investimentos. Dispensando os algebrismos intermediários, isto pode ser escrito como:

$$(SG_{pc}/Y_{pc}) = [(NFGC - IGC + NFEM - IEM)/Y] \cdot (-1) \quad (106)$$

Deste modo, chega-se então à poupança privada – como percentagem do PIB a preços correntes – por resíduo:

$$(SP_{pc}/Y_{pc}) = (SD_{pc}/Y_{pc}) - (SG_{pc}/Y_{pc}) \quad (107)$$

3.5. Apresentação dos Resultados

Encontram-se relacionados a seguir (Quadros 5, 6 e 7) os parâmetros utilizados para a projeção das contas públicas, bem como as variáveis e o formato básico do quadro de resultados. Embora em alguns casos os parâmetros estejam presentes nas equações em mais de um bloco, nesta seção eles são listados apenas de acordo com o seu aparecimento inicial na descrição das equações.

Analogamente, os Quadros 8, 9 e 10 relacionam os parâmetros adicionais, as variáveis e o formato básico do quadro de resultados do bloco de contas nacionais e mercado de trabalho.

Por sua vez, os Quadros 11, 12 e 13 relacionam os parâmetros, as variáveis e o formato básico do quadro de resultados do bloco de balanço de pagamentos.

Finalmente, são apresentados os parâmetros, as variáveis e o formato básico do quadro de resultados do bloco de financiamento do investimento (Quadros 14, 15 e 16).

Quadro 5
Contas Públicas – Parâmetros

<i>Parâmetro</i>	<i>Definição</i>
<i>a</i>	Elasticidade-Renda da Receita
<i>b</i>	Taxa de Crescimento Real do PIB (%)
<i>c</i>	Proporção de Transferências a Estados e Municípios (%)
<i>d</i>	Proporção de Outras Transferências Vinculadas (%)
<i>e</i>	Taxa de Crescimento Real das Despesas com Pessoal do Governo Central (%)
<i>f</i>	Taxa de Crescimento das Despesas com Benefícios Previdenciários (%)
<i>g_c</i>	Taxa de Variação do Preço Relativo do Câmbio
<i>h</i>	Senhoriagem (% do PIB)
<i>i_d</i>	Taxa de Juros Real Doméstica (%)
<i>i_e</i>	Taxa de Juros Nominal Externa, em Dólares (%)
<i>j_c</i>	Necessidades de Financiamento do Governo Central (% do PIB)
<i>j_e</i>	Necessidades de Financiamento dos Estados e Municípios (% do PIB)
<i>j_t</i>	Necessidades de Financiamento das Empresas Estatais (% do PIB)
<i>k_c</i>	Coeficiente Redução da Dívida Interna/Privatização do Governo Central
<i>k_e</i>	Coeficiente Redução da Dívida Interna/Privatização dos Estados e Municípios
<i>l_c</i>	Privatização do Governo Central (% do PIB)
<i>l_e</i>	Privatização dos Estados e Municípios (% do PIB)
<i>n_{ig}</i>	Taxa de Crescimento do Investimento do Governo Central (%)
<i>n_{ie}</i>	Taxa de Crescimento do Investimento dos Estados e Municípios (%)
<i>s</i>	Spread sobre a Taxa de Juros Externa (%)
<i>v</i>	Taxa de Crescimento em Dólares das Reservas Internacionais (%)

Quadro 6
Contas Públicas – Variáveis
(Preços Constantes do Ano-Base)

<i>Variável</i>	<i>Definição</i>
<i>DB</i>	Despesas com Benefícios Previdenciários
<i>DEEE</i>	Dívida Externa Líquida das Empresas Estatais
<i>DEEM</i>	Dívida Externa Líquida dos Estados e Municípios
<i>DEGC</i>	Dívida Externa Líquida do Governo Central
<i>DEM</i>	Despesa Total dos Estados e Municípios
<i>DGC</i>	Despesa Total do Governo Central
<i>DIEE</i>	Dívida Interna Líquida das Empresas Estatais
<i>DIEM</i>	Dívida Interna Líquida dos Estados e Municípios
<i>DIGC</i>	Dívida Interna Líquida do Governo Central
<i>DP</i>	Despesas com Pessoal do Governo Central (Ativos e Inativos)
<i>DTEE</i>	Dívida Líquida Total das Empresas Estatais
<i>DEEM</i>	Dívida Líquida Total dos Estados e Municípios
<i>DTGC</i>	Dívida Líquida Total do Governo Central
<i>DTSP</i>	Dívida Líquida Total do Setor Público
<i>H</i>	Senhoriagem
<i>IEM</i>	Investimento dos Estados e Municípios
<i>IGC</i>	Investimento do Governo Central
<i>JEE</i>	Pagamento Líquido de Juros das Empresas Estatais
<i>JEM</i>	Pagamento Líquido de Juros dos Estados e Municípios
<i>JGC</i>	Pagamento Líquido de Juros do Governo Central
<i>NFEE</i>	Necessidades de Financiamento das Empresas Estatais (Operacionais)
<i>NFEM</i>	Necessidades de Financiamento dos Estados e Municípios (Operacionais)
<i>NFGC</i>	Necessidades de Financiamento do Governo Central (Operacionais)
<i>NFSP</i>	Necessidades de Financiamento do Setor Público (Operacionais)
<i>NPEE</i>	Necessidades Primárias de Financiamento das Empresas Estatais
<i>NPEM</i>	Necessidades Primárias de Financiamento dos Estados e Municípios
<i>NPGC</i>	Necessidades Primárias de Financiamento do Governo Central
<i>GEM</i>	Gastos Correntes dos Estados e Municípios
<i>OGC</i>	Outros Gastos Correntes do Governo Central
<i>OV</i>	Outras Transferências Vinculadas do Governo Central
<i>REM</i>	Receita dos Estados e Municípios
<i>RGC</i>	Receita do Governo Central
<i>RR</i>	Reservas internacionais, em Reais
<i>TEM</i>	Transferências Constitucionais a Estados e Municípios
<i>Y</i>	PIB
z_c	Taxa de Crescimento do Gasto exclusive Juros e Investimento do Governo
z_i	Taxa de Crescimento do Investimento do Governo

Quadro 7
Contas Públicas – Resultados
(Preços Constantes do Ano-Base)

Governo Central

Receita

Despesa

Transferências Constitucionais a Estados e Municípios

Outras Vinculações^a

Pessoal

Benefícios Previdenciários

Juros Reais

Investimento

Outros Gastos Correntes do Governo Central

Necessidades de Financiamento Primárias

Necessidades de Financiamento Operacionais

Estados e Municípios

Receita

Despesa

Juros Reais

Investimento

Gastos Correntes

Necessidades de Financiamento Primárias

Necessidades de Financiamento Operacionais

Empresas Estatais

Necessidades de Financiamento Primárias

Juros

Necessidades de Financiamento Operacionais

Necessidades de Financiamento do Setor Público

Necessidades de Financiamento Primárias

Juros

Necessidades de Financiamento Operacionais

Dívida Interna Líquida do Governo Central

Dívida Externa Líquida do Governo Central

Dívida Líquida Total do Governo Central

Dívida Interna Líquida dos Estados e Municípios

Dívida Externa Líquida dos Estados e Municípios

Dívida Líquida Total dos Estados e Municípios

Dívida Interna Líquida das Empresas Estatais

Dívida Externa Líquida das Empresas Estatais

Dívida Líquida Total das Empresas Estatais

Dívida Interna Líquida do Setor Público

Dívida Externa Líquida do Setor Público

Dívida Líquida Total do Setor Público

Taxa de Crescimento do Gasto exclusive Juros e Investimento do Governo

Taxa de Crescimento do Investimento do Governo

^aDesconta o ajuste FAT.

Quadro 8
Contas Nacionais/Mercado de Trabalho – Parâmetros

<i>Parâmetro</i>	<i>Definição</i>
b^*	Taxa de Crescimento do Produto Potencial (%)
m_{bk}	Elasticidade das Importações de Bens de Capital
m_{bo}	Elasticidade-Renda das Outras Importações
n	Taxa de Crescimento do Consumo do Governo (%)
t_x	Exportação de Serviços Não-Fatores (% das Exportações de Bens)
w	Taxa de Crescimento Real da Economia Mundial (%)
α	Coefficiente de Depreciação
λ	Relação Capital/Produto Potencial
μ_1	Fator Exógeno Incidente sobre as Exportações de Bens Básicos (%)
μ_2	Fator Exógeno Incidente sobre as Exportações de Bens Semimanufaturados (%)
μ_3	Fator Exógeno Incidente sobre as Exportações de Bens Manufaturados (%)
γ_1	Parâmetro de Defasagem Referente ao <i>Quantum</i> Exportado de Bens Básicos
γ_2	Parâmetro do Efeito da Taxa de Crescimento do PIB Mundial sobre o <i>Quantum</i> Exportado de Bens Básicos
γ_3	Parâmetro do Efeito da Taxa de Câmbio Efetiva Real sobre o <i>Quantum</i> Exportado de Bens Básicos
γ_4	Parâmetro do Efeito do <i>Quantum</i> Exportado sobre o Preço dos Bens Básicos
γ_5	Parâmetro de Defasagem Referente ao <i>Quantum</i> Exportado de Bens Semimanufaturados
γ_6	Parâmetro de Defasagem Referente ao <i>Quantum</i> Exportado de Bens Semimanufaturados
γ_7	Parâmetro do Efeito da Taxa de Câmbio Efetiva Real sobre o Preço dos Bens Semimanufaturados
γ_8	Parâmetro do Efeito da Taxa de Crescimento do PIB Mundial sobre o Preço dos Bens Semimanufaturados
γ_9	Parâmetro do Efeito da Variação do Nível de Utilização da Capacidade Instalada sobre o Preço dos Bens Semimanufaturados
γ_{10}	Parâmetro do Efeito da Produtividade sobre o Preço dos Bens Semimanufaturados
γ_{11}	Parâmetro do Efeito da Taxa de Crescimento do Salário Real sobre o Preço dos Bens Semimanufaturados
γ_{12}	Parâmetro do Efeito da Taxa de Crescimento do PIB Mundial sobre o <i>Quantum</i> Exportado de Bens Semimanufaturados
γ_{13}	Parâmetro do Efeito do Preço Real sobre o <i>Quantum</i> Exportado de Bens Semimanufaturados
γ_{14}	Parâmetro de Defasagem Referente ao <i>Quantum</i> Exportado de Bens Manufaturados
γ_{15}	Parâmetro do Efeito da Taxa de Câmbio Efetiva Real sobre o Preço dos Bens Manufaturados
γ_{16}	Parâmetro do Efeito da Taxa de Crescimento do PIB Mundial sobre o Preço dos Bens Manufaturados
γ_{17}	Parâmetro do Efeito da Variação do Nível de Utilização da Capacidade Instalada sobre o Preço dos Bens Manufaturados
γ_{18}	Parâmetro do Efeito da Produtividade sobre o Preço dos Bens Manufaturados
γ_{19}	Parâmetro do Efeito da Taxa de Crescimento do Salário Real sobre o Preço dos Bens Manufaturados
γ_{20}	Parâmetro do Efeito da Taxa de Crescimento do PIB Mundial sobre o <i>Quantum</i> Exportado de Bens Manufaturados
γ_{21}	Parâmetro do Efeito do Preço Real sobre o <i>Quantum</i> Exportado de Bens Manufaturados
ϕ	Taxa de Crescimento da Produtividade

Quadro 9
Contas Nacionais/Mercado de Trabalho – Variáveis
(Preços Constantes de 1980)

<i>Variável</i>	<i>Definição</i>
<i>CG</i>	Consumo do Governo
<i>CP</i>	Consumo Privado
<i>DES</i>	Taxa de Desemprego Aberto
<i>IEM₈₀</i>	Investimento dos Estados e Municípios (a Preços de 1980)
<i>IGC₈₀</i>	Investimento do Governo Central (a Preços de 1980)
<i>IG</i>	Investimento do Governo
<i>IP</i>	Investimento Privado
<i>IT</i>	Investimento Total
<i>IPROD</i>	Índice de Produtividade
<i>K</i>	Estoque de Capital
<i>p_{x1}</i>	Taxa de Variação dos Preços das Exportações de Bens Básicos (%)
<i>p_{x2}</i>	Taxa de Variação dos Preços das Exportações de Bens Semimanufaturados (%)
<i>p_{x3}</i>	Taxa de Variação dos Preços das Exportações de Bens Manufaturados (%)
<i>MBSNF</i>	Importações de Bens e Serviços Não-Fatores
<i>SBSNF</i>	Saldo de Bens e Serviços Não-Fatores
<i>XBSNF</i>	Exportações de Bens e Serviços Não-Fatores
<i>XBB</i>	Exportações de Bens Básicos
<i>XBSM</i>	Exportações de Bens Semimanufaturados
<i>XBM</i>	Exportações de Bens Manufaturados
<i>XBOE</i>	Exportações de Bens Operações Especiais
<i>Y₈₀</i>	PIB (a Preços de 1980)
<i>Y*</i>	Produto Potencial
<i>x₁</i>	Taxa de Crescimento Real das Exportações de Bens Básicos (%)
<i>x₂</i>	Taxa de Crescimento Real das Exportações de Bens Semimanufaturados (%)
<i>x₃</i>	Taxa de Crescimento Real das Exportações de Bens Manufaturados (%)
<i>q</i>	Taxa de Crescimento do Investimento Total
<i>η</i>	Grau de Utilização da Capacidade Produtiva
<i>Φ</i>	Relação entre as Importações de Bens de Capital e as Importações Totais (Defasada)
<i>Ω</i>	Relação Δ Consumo Privado/ Δ PIB
<i>θ</i>	Taxa de Crescimento do Salário Real

Quadro 10
Contas Nacionais/Mercado de Trabalho – Resultados
(Preços Constantes de 1980)

Consumo Total

Consumo Privado

Consumo do Governo

Investimento Total

Investimento do Governo

Governo Central

Estados e Municípios

Investimento Privado^a

Saldo de Bens e Serviços Não-Fatores

Exportações

Importações

PIB

PIB Potencial

Estoque de Capital

Δ Consumo Privado/ Δ PIB

Grau de Ocupação da Capacidade

Relação Importações de BK/Importações Totais

Taxa de Desemprego

Taxa de Crescimento do Salário Real

^aInclui empresas estatais.

Quadro 11
Balanço de Pagamentos – Parâmetros

<i>Parâmetro</i>	<i>Definição</i>
p_e	Taxa de Inflação Externa (%)
p_m	Taxa de Variação dos Preços das Importações (%)
r	Outros Serviços Fatores (% do Estoque de Capital Estrangeiro)
t_m	Importação de Serviços Não-Fatores (% das Importações de Bens)
u	Fator de Correção do Investimento Direto

Quadro 12
Balanço de Pagamentos – Variáveis
(US\$ Correntes)

<i>Variável</i>	<i>Definição</i>
<i>DEB</i>	Dívida Externa Bruta
<i>DEL</i>	Dívida Externa Líquida
<i>DJ</i>	Despesa Bruta de Juros
<i>F</i>	Financiamento Líquido
<i>IL</i>	Investimento Líquido
<i>J</i>	Montante Líquido de Juros Pagos
<i>KE</i>	Estoque de Capital Estrangeiro no País
<i>MB</i>	Importações de Bens
<i>MBK</i>	Importações de Bens de Capital
<i>MOB</i>	Importações de Outros Bens
<i>OSF</i>	Outros Serviços Fatores
<i>SNF</i>	Serviços Não-Fatores
<i>RI</i>	Reservas Internacionais
<i>RJ</i>	Receita de Juros
<i>SBC</i>	Saldo da Balança Comercial
<i>SCK</i>	Saldo da Conta de Capitais
<i>STC</i>	Saldo de Transações Correntes
<i>TUL</i>	Transferências Unilaterais Líquidas
<i>XB</i>	Exportações de Bens
<i>XBB\$</i>	Exportações de Bens Básicos (Medido em Dólares Correntes)
<i>XBSM\$</i>	Exportações de Bens Semimanufaturados (Medido em Dólares Correntes)
<i>XBM\$</i>	Exportações de Bens Manufaturados (Medido em Dólares Correntes)
<i>XBOE\$</i>	Exportações de Bens Operações Especiais (Medido em Dólares Correntes)
<i>Y\$</i>	PIB (Medido em Dólares Correntes)
ΔR	Variação das Reservas Internacionais

Quadro 13
Balanço de Pagamentos – Resultados
(US\$ Correntes)

Balança Comercial
Exportações
Básicos
Semimanufaturados
Manufaturados
Operações Especiais
Importações
Bens de capital
Outros Bens
Juros
Receita
Despesa
Outros Serviços Fatores (Líquido)
Outros Serviços Não-Fatores
Receita
Despesa
Transferências Unilaterais (Líquidas)
Saldo em Conta Corrente
Saldo da Conta de Capital
Investimento Líquido ^a
Financiamento
Variação de Reservas
Estoque de Capital Estrangeiro ^b
Dívida Externa Bruta
Reservas Internacionais ^c
Dívida Externa Líquida
Dívida Líquida / Exportações de Bens
Dívida Líquida (% do PIB)
Déficit em Conta Corrente (% do PIB)
PIB

^aInvestimento direto (exclusive portfólio) mais os reinvestimentos menos os investimentos do país no exterior.

^bLíquido do estoque de capital brasileiro no exterior.

^cConceito liquidez internacional.

Quadro 14
Financiamento do Investimento – Parâmetros

<i>Parâmetro</i>	<i>Definição</i>
g_i	Taxa de Variação do Preço Relativo dos Bens de Investimento (%)

Quadro 15
Financiamento do Investimento – Variáveis

<i>Variável</i>	<i>Definição</i>
IT_{pc}/Y_{pc}	Taxa de Investimento a Preços Correntes (%)
S_{pc}/Y_{pc}	Taxa de Poupança Agregada a Preços Correntes (%)
SD_{pc}/Y_{pc}	Taxa de Poupança Doméstica a Preços Correntes (%)
SG_{pc}/Y_{pc}	Taxa de Poupança do Governo a Preços Correntes (%)
SP_{pc}/Y_{pc}	Taxa de Poupança Privada a Preços Correntes (%)
SX_{pc}/Y_{pc}	Taxa de Poupança Externa a Preços Correntes (%)
β	Índice de Preço Relativo dos Bens de Capital

Quadro 16
Financiamento do Investimento – Resultados

Investimento (Preços de 1980)
Investimento (Preços Correntes)
Poupança (Preços Correntes)
Poupança Externa
Poupança Doméstica
Poupança do Governo
Poupança Privada
Índice de Preço Relativo dos Bens de Capital

Anexo 1. Depreciação, Coeficiente Capital/Produto e Estoque Inicial de Capital

Este anexo tem por objetivo sintetizar os resultados obtidos em Carvalho (1996a) relativos à estimativa do coeficiente de depreciação, da relação capital/produto potencial e do estoque de capital no ano-base.

Pode-se definir o produto potencial como aquele nível de produto em que não há pressões nem de demanda nem de oferta de fatores de produção e no qual, portanto, a economia opera em equilíbrio. Este nível de produto funciona como um *ímã* para o qual a economia deveria convergir no longo prazo, através de sucessivos ajustes. De uma forma genérica, o produto potencial é uma estimativa do PIB real para a hipótese de pleno emprego, e a diferença entre o PIB real e o produto potencial – chamada de hiato do produto – mede a ociosidade da economia.

O processo de ajuste da economia rumo ao produto potencial é favorecido no caso da economia brasileira devido à recente experiência inflacionária que reduziu o engessamento dos preços dos fatores de produção – em virtude da escassez de contratos de médio e longo prazos – e à rigidez nominal de preços, o que viabiliza a queda do valor real dos insumos. Desta forma, é possível estimar o produto potencial através da interseção das curvas de oferta e demanda agregadas.

Em termos formais, o modelo de determinação do produto potencial é dado por:

$$\text{Demanda Agregada: } Y^d = Y(M, IT, (T - G), e) \quad (\text{A.1.1})$$

$$\text{Oferta Agregada: } Y^s = Y(w, e, p^{mp}) \quad (\text{A.1.2})$$

$$\text{Produto Potencial: } Y^* = Y^d = Y^s = Y(M, IT, (T - G), e, w, p^{mp}) \quad (\text{A.1.3})$$

onde Y^* representa o produto potencial obtido igualando-se as curvas de demanda (Y^d) e oferta (Y^s) agregadas, sendo uma função da oferta real de moeda, medida por M4 (M), da FBKF a preços constantes de 1980 (IT), da poupança do governo em conta corrente ($T - G$), do índice de salários nominais da Fiesp (w), da taxa de câmbio média do ano (e) e do índice de preços no atacado das matérias-primas (p^{mp}).

Ao estimar-se (A.1.3) para os dados relativos ao período 1975/95, foram obtidos os seguintes resultados econométricos:²²

$$Y = 41,01 + 60,25 e - 1,70 p^{mp} + 0,39 M4 + 1,04 dum M4 + 1,06 IT - 0,24 (T - G) + 14,16 w$$

(0,20) (1,89) (-2,56) (1,03) (2,39) (1,40) (-0,98) (2,60)

$$R^2 = 0,93 \quad R^2 \text{ ajustado} = 0,90 \quad \text{Teste } F = 25,64 \quad S^2 = 407,56 \quad DW = 1,82$$

Com relação ao investimento, a hipótese levantada é a de que o produto potencial em um dado instante de tempo é determinado não apenas pelo investimento corrente, mas também pelo nível de investimento dos períodos imediatamente anteriores – o que é feito tomando-se a média móvel de três períodos da FBKF, atribuídos pesos iguais a cada período. Os valores estimados para o produto potencial e para os hiatos do produto encontram-se na tabela a seguir.

A relação capital/produto potencial é obtida através de um processo de iterações sucessivas. Primeiramente, foi estimada a

Estimativa do PIB Potencial e do Hiato do Produto^a – 1975/95

(Em R\$ Milhões de 1989)

Ano	PIB	PIB Potencial	Hiato do Produto (%)
1975	231	275	-15,9
1976	268	302	-11,1
1977	284	315	-9,6
1978	295	337	-12,2
1979	319	347	-8,2
1980	346	347	-0,2
1981	335	352	-4,9
1982	340	360	-5,6
1983	333	364	-8,4
1984	343	364	-5,7
1985	366	372	-1,5
1986	397	397	0,0
1987	412	414	-0,4
1988	414	417	-0,8
1989	425	433	-1,7
1990	407	439	-7,3
1991	408	429	-4,8
1992	405	425	-4,7
1993	422	431	-2,1
1994	446	447	-0,1
1995	465	475	-2,3

^aA série de produto potencial foi ajustada linearmente para que o hiato do produto em 1986 fosse nulo.

- 22 O modelo inclui ainda uma variável *dummy* para M4 no período 1990/91, uma vez que os efeitos da queda expressiva desse agregado em março de 1990 sobre o investimento e o produto potencial foram atípicos. Ainda com o objetivo de isolar os choques de oferta e de demanda, foram utilizadas variáveis suavizadas para M4, câmbio, preço de matérias-primas e salários nominais, para as quais foram calculadas inicialmente linhas de tendência, sendo a variável ajustada o resultado de uma média entre as variáveis de tendência e efetivamente observada, de modo que a variável ajustada se aproxima da observada sempre que o choque de oferta (ou demanda) tem efeitos mais permanentes.

relação produto potencial/capital incremental (λ_o) – que é o inverso da relação capital/produto potencial –, com base na estimativa de produto potencial e no investimento, a partir da fórmula a seguir:

$$DY^* = \theta_o + \lambda_o \cdot IT \quad (A.1.4)$$

onde DY^* é o incremento do produto potencial, θ_o é uma constante e IT é a FBKF.

A relação λ_o obtida em (A.1.4), entretanto, não é adequada, uma vez que nem todo investimento leva a um aumento do produto potencial – uma parte se destina à reposição do estoque de capital depreciado. Desta forma, a estimativa de λ_o deveria utilizar o investimento líquido. Para o cálculo dessa variável, o primeiro passo consiste em fazer uma estimativa do estoque de capital, o que é realizado utilizando-se a relação λ_o obtida em (A.1.4), o produto potencial e a seguinte equação:

$$K(t) = (1 / \lambda_o) \cdot Y^*(t) \quad (A.1.5)$$

onde $K(t)$ é o estoque de capital no instante t .

Em seguida, é feita uma estimativa da depreciação a partir da identidade de evolução do estoque de capital:

$$K(t) = K(t - 1) + IT(t) - D(t) \quad (A.1.6)$$

Conseqüentemente:

$$D(t) = IT(t) - (K(t) - K(t - 1)) \quad (A.1.7)$$

Finalmente, a primeira estimativa do investimento líquido ($IT_{líq}$) é obtida deduzindo-se do investimento bruto a média das depreciações estimadas ($D_{méd}$) em (A.1.7):

$$IT_{líq} = IT - D_{méd} \quad (A.1.8)$$

Obtida esta primeira estimativa do investimento líquido em (A.1.8), roda-se novamente a regressão (A.1.4), de modo que agora o investimento líquido passa a explicar a variação do produto potencial:

$$DY^* = \theta + \lambda \cdot IT_{líq} \quad (A.1.9)$$

Dado λ , a partir de (A.1.9), reinicia-se o processo, isto é, reestima-se o estoque de capital, a depreciação e o investimento líquido. Este processo é repetido até que haja convergência dos parâmetros. Para o período de análise (1975/95), são estimadas uma relação capital/produto potencial de 2,58 e uma depreciação média de 4,3% ao ano do estoque defasado de capital.

Anexo 2. As Equações de Exportação

Antes de apresentar as equações de exportação, convém explicitar o modo pelo qual, com base nas estimações econométricas, chega-se à forma funcional do texto. Para isso, será adotada uma nomenclatura que difere daquela utilizada no corpo do trabalho, de modo que as variáveis associadas a determinadas letras no presente anexo não devem ser confundidas com as mesmas letras do restante do texto. Parte-se de uma equação convencional de cálculo da variável endógena Y , como função de um conjunto de variáveis exógenas X_i , com $1 \leq i \leq N$:

$$Y = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot X_1 + \gamma_2 \cdot X_2 + \dots + \gamma_N \cdot X_N \quad (\text{A.2.1})$$

onde $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_N$ são parâmetros estimados econometricamente, sendo:

$$Y = Y_{(-1)} \cdot (1 + y) \quad (\text{A.2.2})$$

e, para cada X_i genérico:

$$X_i = X_{i(-1)} \cdot (1 + x_i) \quad (\text{A.2.3})$$

com y e x_i representando as taxas de variação de Y e X_i , respectivamente, e o símbolo (-1) indicando defasagem de 1 período.

Em termos logarítmicos, a equação da variável Y passa a ser solucionada econometricamente como:

$$\ln Y = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln X_1 + \gamma_2 \cdot \ln X_2 + \dots + \gamma_N \cdot \ln X_N \quad (\text{A.2.4})$$

onde $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_N$ são, novamente, parâmetros estimados econometricamente, ainda que com valores diferentes dos parâmetros $\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_N$ de (A.2.1).

Dados (A.2.2) e (A.2.3), (A.2.4) pode ser interpretada como:

$$\begin{aligned} \ln[Y_{(-1)} \cdot (1 + y)] &= \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \ln[X_{1(-1)} \cdot (1 + x_1)] + \gamma_2 \cdot \\ &\cdot \ln[X_{2(-1)} \cdot (1 + x_2)] + \dots + \gamma_N \cdot \ln[X_{N(-1)} \cdot (1 + x_N)] \end{aligned} \quad (\text{A.2.5})$$

Sendo válida (A.2.4) para qualquer período de tempo, pelas regras do logaritmo de uma multiplicação de fatores – igual à soma dos logaritmos – e cortando em (A.2.5), γ_0 torna-se irrelevante e tem-se:²³

23 Para que γ_0 seja irrelevante, é preciso que o valor da variável estimada coincida com a observada no ano-base. Não sendo isto verdade, a diferença será ajustada para que os resultados se aproximem daqueles correspondentes à reta de regressão.

$$\ln(1 + y) = \gamma_1 \cdot \ln(1 + x_1) + \gamma_2 \cdot \ln(1 + x_2) + \dots + \gamma_N \cdot \ln(1 + x_N) \quad (\text{A.2.6})$$

Definindo:

$$\ln(1 + y) = y' \quad (\text{A.2.7})$$

e:

$$\ln(1 + x_i) = x_i' \quad (\text{A.2.8})$$

e substituindo em (A.2.6), pode-se escrever esta como:

$$y' = \gamma_1 \cdot x_1' + \gamma_2 \cdot x_2' + \dots + \gamma_N \cdot x_N' \quad (\text{A.2.9})$$

Por exemplo, se a taxa de variação de X_i for 5%, então $x_i = 0,05$ e $x_i' = \ln 1,05 = 0,0488$. Deste modo, para cada x_i há um x_i' que permite calcular y' . *É justamente esta forma funcional que está associada aos valores dos parâmetros econométricos utilizados no trabalho, embora estes decorram da estimação de (A.2.4).* Isto posto, por (A.2.7), y é igual a:

$$y = e^{y'} - 1 \quad (\text{A.2.10})$$

Substituindo (A.2.8) em (A.2.9) e (A.2.9) em (A.2.10), chega-se ao valor da taxa de variação de Y , como função dos parâmetros estimados $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_N$ e dados os valores de $x_1, x_2, \dots, x_N$:

$$\begin{aligned} y &= e^{\gamma_1 \cdot \ln(1 + x_1) + \gamma_2 \cdot \ln(1 + x_2) + \dots + \gamma_N \cdot \ln(1 + x_N)} - 1 = \\ &= [(1 + x_1)^{\gamma_1} \cdot (1 + x_2)^{\gamma_2} \cdot \dots \cdot (1 + x_N)^{\gamma_N}] - 1 \end{aligned} \quad (\text{A.2.11})$$

Os valores dos parâmetros são explicados a seguir, para cada uma das equações de exportação, que foram estimadas em Carvalho (1996b) com preços reais, daí por que a multiplicação por $(1 + p_e)$ nas equações (63), (64) e (66) do texto.

A estimação das equações de exportação é feita desagregando-se o montante (em dólares) exportado em dois componentes: *quantum* físico e preço. Esta quebra introduz inicialmente um problema, visto que se tratam de duas variáveis determinadas simultaneamente. Desta forma, para cada grupo de exportação – básicos, semimanufaturados e manufaturados – há uma equação de oferta e outra de demanda, ambas definidas da seguinte forma:

$$X^S = X(P, \text{variáveis predeterminadas, erro 1}) \quad (\text{A.2.12})$$

$$X^D = X(P, \text{variáveis predeterminadas, erro 2}) \quad (\text{A.2.13})$$

$$X^S = X^D \quad (\text{A.2.14})$$

Este problema, entretanto, é solucionado através da estimação em dois estágios. Por este método, é estimada, primeiramente, uma “variável instrumental”, a partir de um conjunto de parâmetros predeterminados, a qual é independente de componentes estocásticos (primeiro estágio); em seguida, esta “variável instrumental” é utilizada como parâmetro para projetar uma segunda variável (segundo estágio).

No caso das exportações de bens básicos, são utilizados o *quantum* exportado com um período de defasagem e os índices de crescimento do PIB mundial e de câmbio real para estimar o índice de *quantum* no primeiro estágio. Esta estimativa de *quantum* é então utilizada para determinar o índice de preço real em dólares no segundo estágio.²⁴ A hipótese implícita nesse ordenamento é a de que alterações no volume das exportações brasileiras de bens básicos tendem a afetar os preços internacionais, devido à elevada participação do país nas exportações mundiais destes bens, em especial de produtos agrícolas. Considerando-se os dados observados no período 1975/95, as equações obtidas no primeiro e no segundo estágios são apresentadas a seguir, sendo os valores entre parênteses referentes às estatísticas *t*:²⁵

Primeiro Estágio: Estimativa de *Quantum* de Bens Básicos (QXB)

$$QXB = -2,30 - 0,10 \text{ dum quantum} + 0,52 \text{ quantum lag 1} + 0,48 \text{ PIB mundial} + 0,36 \text{ câmbio real}$$

(-3,05)(-5,01) (3,39) (3,20) (3,38)

$$R^2 = 0,872 \quad R^2 \text{ ajustado} = 0,837 \quad \text{Teste } F = 25,47 \quad \text{Erro Padrão} = 0,0318 \quad DW = 1,35$$

Segundo Estágio: Estimativa de Preço de Bens Básicos (PXB)

$$PXB = 2,48 - 1,25 QXB$$

(8,15) (-8,09)

$$R^2 = 0,784 \quad R^2 \text{ ajustado} = 0,772 \quad \text{Teste } F = 65,39 \quad \text{Erro Padrão} = 0,0495 \quad DW = 1,38$$

Para os bens semimanufaturados e manufaturados, é invertido o procedimento, sendo estimado no primeiro estágio o índice de preço real em função *a)* do *quantum* exportado com um período de defasagem (no caso dos bens manufaturados) e com um e dois períodos de defasagem (no caso dos bens semimanufaturados), *b)* do índice de câmbio real, *c)* do índice do PIB mundial, *d)* do índice de produtividade, *e)* do índice de salário real e *f)* do nível de utilização da capacidade instalada (NUC). No segundo estágio, estima-se o índice de *quantum* em função do

24 Para estimar o índice de *quantum*, introduziu-se também uma variável *dummy* para o ano de 1996, quando o comportamento de preços e *quantum* exportado foi atípico. Já os índices de preço real das exportações utilizados nas regressões foram obtidos deflacionando-se o índice de preço nominal pelo IPA norte-americano.

25 A taxa de câmbio real utilizada nas regressões é obtida deflacionando-se a taxa de câmbio nominal pelo IPA norte-americano.

índice de preço real obtido no primeiro estágio e do índice de crescimento do PIB mundial. Cabe salientar que a inversão do procedimento em relação à estimativa de bens básicos se dá em função da maior concorrência no mercado internacional e da menor influência das exportações brasileiras sobre as variações de preços dos produtos no mercado mundial, o que torna a capacidade de vender no mercado internacional mais atrelada à manutenção de preços competitivos. Considerando-se os dados observados no período 1975/95, as equações obtidas no primeiro e no segundo estágios são as seguintes:

Primeiro Estágio: Estimativa de Preço

a) Semimanufaturados (PXSM)

$$PXSM = -7,65 - 0,45 \text{ quantum lag 1} - 0,43 \text{ quantum lag 2} - 0,33 \text{ câmbio real} + 1,94 \text{ PIB mundial} - \\ (-1,93)(-1,53) \quad (-2,09) \quad (-1,25) \quad (2,38) \\ - 0,41 \text{ produtividade} + 0,84 \text{ salário real} + 2,07 \text{ NUC} \\ (-1,12) \quad (1,72) \quad (2,17)$$

$$R^2 = 0,871 \quad R^2 \text{ ajustado} = 0,795 \quad \text{Teste } F = 11,55 \quad \text{Erro Padrão} = 0,0423 \quad DW = 1,50$$

b) Manufaturados (PXM)

$$PXM = 0,71 - 0,26 \text{ câmbio real} - 0,56 \text{ PIB mundial} - 0,23 \text{ produtividade} + 0,36 \text{ salário real} + \\ (0,49)(-2,16) \quad (-5,40) \quad (-1,25) \quad (1,59) \\ + 0,41 \text{ NUC} \\ (0,96)$$

$$R^2 = 0,84 \quad R^2 \text{ ajustado} = 0,79 \quad \text{Teste } F = 15,71 \quad \text{Erro Padrão} = 0,023 \quad DW = 1,61$$

Segundo Estágio: Estimativa de Quantum

a) Semimanufaturados (QXSM)

$$QXSM = -4,75 - 0,31 PXSM + 3,01 \text{ PIB mundial} \\ (-12,42)(-1,90) \quad (17,01)$$

$$R^2 = 0,973 \quad R^2 \text{ ajustado} = 0,970 \quad \text{Teste } F = 307,59 \quad \text{Erro Padrão} = 0,0463 \quad DW = 1,49$$

b) Manufaturados (QXM)²⁶

$$QXM = -1,37 - 2,24 PXM + 1,45 \text{ PIB mundial} \\ (-2,26)(-4,57) \quad (4,79)$$

$$R^2 = 0,94 \quad R^2 \text{ ajustado} = 0,93 \quad \text{Teste } F = 130,54 \quad \text{Erro Padrão} = 0,0649 \quad DW = 0,86$$

26 Neste caso, a existência de autocorrelação é corrigida pela utilização do método de Cochrane-Orcutt.

Referências Bibliográficas

ABREU, Marcelo de Paiva, CARNEIRO NETO, Dionísio Dias, WERNECK, Rogério. *Government and economic growth: a three-gap view of the long-run prospects of the Brazilian economy*. Rio de Janeiro: PUC/Departamento de Economia, dez. 1994a (Texto para Discussão, 327).

_____. *Brazil: widening the scope for balanced growth*. Rio de Janeiro: PUC/Departamento de Economia, dez. 1994b (Texto para Discussão, 332).

CARVALHO, José Carlos. *Estimativas do produto potencial, relação capital/produto e depreciação do estoque de capital*. Rio de Janeiro: BNDES/Depec, 1996a (Texto para Discussão, 44).

_____. *Equações de exportação*. Rio de Janeiro: BNDES/Depec, nov. 1996b (Nota Técnica, 31/96).

_____. *Desemprego e salário real*. Rio de Janeiro: BNDES/Depec, dez. 1996c (Nota Técnica, 39/96).

GIAMBIAGI, Fabio. Cenários para as contas públicas: 1996-2002. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, ago. 1996.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. *PPA – Plano Plurianual 1996/99*. Brasília, 1995.

TEXTOS PARA DISCUSSÃO do BNDES

- 30 **MODELO DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DE CÂMBIO X TARIFAS** – Sheila Najberg, Francisco Rigolon e Solange Paiva Vieira – outubro/95
 - 31 **UMA PROPOSTA DE ENGENHARIA FINANCEIRA PARA A FEDERALIZAÇÃO DA DÍVIDA MOBILIÁRIA E DE ATIVOS ESTADUAIS** – Fabio Giambiagi – novembro/95
 - 32 **PROVISÃO PÚBLICA E PRIVADA DA INFRA-ESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO** – Andrew B. Bernard e Márcio Garcia – janeiro/95
 - 33 **CENÁRIOS PARA AS CONTAS PÚBLICAS: 1995-2002** – Fabio Giambiagi – novembro/95
 - 34 **LUCRATIVIDADE, DIVIDENDOS E INVESTIMENTOS DAS EMPRESAS ESTATAIS: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O DEBATE SOBRE A PRIVATIZAÇÃO NO BRASIL** – Fabio Giambiagi e Armando Castelar Pinheiro – janeiro/96
 - 35 **A CRISE FISCAL DA UNIÃO: O QUE ACONTECEU RECENTEMENTE?** – Fabio Giambiagi – janeiro/96
 - 36 **EVOLUÇÃO E CUSTO DA DÍVIDA LÍQUIDA DO SETOR PÚBLICO: 1981-1994** – Fabio Giambiagi – fevereiro/96
 - 37 **JORNADA DE TRABALHO, SALÁRIOS E ABSORÇÃO DE MÃO-DE-OBRA NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA: 1981-1990** – André Urani – novembro/95
 - 38 **EM BUSCA DAS LIGAÇÕES ENTRE INTERVENÇÃO ESTATAL E SUCESSO INDUSTRIAL** – Maurício Mesquita Moreira – dezembro/95
 - 39 **MODELOS DE GERAÇÃO DE EMPREGO APLICADOS À ECONOMIA BRASILEIRA – 1985/95** – Sheila Najberg e Solange Paiva Vieira – março/96
 - 40 **NO QUE DEU, AFINAL, A PRIVATIZAÇÃO?** – Armando Castelar Pinheiro – maio/96
 - 41 **A RETOMADA DO CRESCIMENTO E O PAPEL DO BNDES** – Francisco José Zagari Rigolon – maio/96
 - 42 **AUTOGESTÃO: PROMESSAS E DESAFIOS** – Paulo Faveret Filho/PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHADORES NOS LUCROS OU RESULTADOS DAS EMPRESAS – Renato Gonçalves – junho/96
 - 43 **PRIVATIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE TELECOMUNICAÇÕES: ANTECEDENTES E LIÇÕES PARA O CASO BRASILEIRO** – Florinda Antelo Pastoriza – julho/96
 - 44 **ESTIMATIVAS DO PRODUTO POTENCIAL, RELAÇÃO CAPITAL/PRODUTO E DEPRECIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL** – José Carlos Carvalho – julho/96
 - 45 **ABERTURA COMERCIAL E REESTRUTURAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL: DEVE O ESTADO INTERVIR?** – Paulo Guilherme Correa – julho/96
 - 46 **ABERTURA COMERCIAL E FINANCEIRA NO MÉXICO NOS ANOS 80 E 90: PRINCIPAIS RESULTADOS** – Ana Cláudia Duarte de Além – julho/96
 - 47 **A APOSENTADORIA POR TEMPO DE SERVIÇO NO BRASIL: ESTIMATIVA DO SUBSÍDIO RECEBIDO PELOS SEUS BENEFICIÁRIOS** – Fabio Giambiagi, Ana Cláudia Duarte de Além e Florinda Pastoriza – agosto/96
 - 48 **EMPREGO E CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA CONTRADIÇÃO?** — Sheila Najberg e Solange Paiva Vieira — setembro/96
 - 49 **ABERTURA COMERCIAL E INDÚSTRIA: O QUE SE PODE ESPERAR E O QUE SE VEM OBTENDO** — Maurício Mesquita Moreira e Paulo Guilherme Correa — outubro/96
 - 50 **ALTERNATIVAS DE REFORMA DA PREVIDÊNCIA SOCIAL: UMA PROPOSTA** – Fabio Giambiagi, Francisco Eduardo Barreto de Oliveira e Kaizô Iwakami Beltrão – outubro/96
 - 51 **DO GATT À OMC: O QUE MUDOU, COMO FUNCIONA E PARA ONDE CAMINHA O SISTEMA MULTILATERAL DE COMÉRCIO** – Elba Cristina Lima Rêgo – outubro/96
-

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

Av. República do Chile, 100
Caixa Postal 1910
CEP 20001-970 – Rio de Janeiro – RJ
Telex: (21)34110/21857 – Tel.: (021) 277-7447
Fax: (021) 220-2615

FINAME – Agência Especial de Financiamento Industrial

Av. República do Chile, 100 – 17º andar
Caixa Postal 1439
CEP 20001-970 – Rio de Janeiro – RJ
Telex: (21)34110/21857 – Tel.: (021) 277-7447
Fax: (021) 220-7909

BNDESPAR – BNDES Participações S.A.

Av. República do Chile, 100 – 20º andar
Caixa Postal 469
CEP 20001-970 – Rio de Janeiro – RJ
Telex: (21)34110/21857 – Tel.: (021) 277-7447
Fax: (021) 220-5874

Escritórios**Brasília**

Setor Bancário Sul – Quadra 1 – Bloco E
Ed. BNDES – 13º andar
CEP 70076-900 – Brasília – DF
Telex: (61) 1190 – Tel.: (061) 223-3636
Fax: (061) 225-5179

São Paulo

Av. Paulista, 460 – 13º andar
CEP 01310-000 – São Paulo – SP
Telex: (11) 35568 – Tel.: (011) 251-5055
Fax: (011) 251-5917

Recife

Rua Antonio Lumack do Monte, 96 – 6º andar
Ed. Empresarial Center II
CEP 51020-350 – Recife – PE
Tel.: (081) 465-7222
Fax: (081) 465-7861
