Crescimento, distribuição e balanço de pagamentos: algumas simulações para o Brasil *

LANCE TAYLOR **
ELIANA CARDOSO **

1 — Introdução

Se é comum dizer que os primeiros planos brasileiros não passaram de tentativas de diagnóstico, propostas de racionalização do orçamento, medidas setoriais ou esforços de programação, não se pode dizer que o II PND seja mais do que uma carta de intensões, onde se alinham metas a atingir. Serão essas metas compatíveis? É possível a obtenção simultânea do crescimento do PIB a 10% ao ano, o controle da inflação, o equilíbrio do balanço de pagamentos e uma melhor distribuição de renda dentro da estratégia adotada?

Os analistas da experiência do Brasil no campo do planejamento concordam que falta à planificação econômica do País um instrumento que compatibilize as diversas variáveis sob controle do Governo e as projeções de crescimento não planejado. [1] Aqui se pretende desenvolver um instrumento deste tipo, a partir da elaboração de algumas técnicas de projeção para níveis de preços e quantidades macroeconômicas no médio prazo, com base em identidades. Sem dúvida, estamos informados de que as Contas Nacionais no Brasil não são merecedoras de muita confiança. Embora apenas os ingênuos possam pretender que elas são precisas, é inegável que contêm infor-

* Os autores agradecem os comentários de Edmar L. Bacha, Pedro S. Malan, Dionisio D. Carneiro e Paulo R. Haddad. Esta pesquisa foi financiada com recursos provenientes de um convênio entre o Banco Mundial e a Universidade de Brasília.

** Do M.I.T. e da Universidade de Brasília.

[1] Ver, a propósito, B. M. Lafer, *Planejamento no Brasil* (São Paulo: Perspectiva, 1970).

Pesq. Plan. Econ. Rio de Janeiro, 6(1) 61 a 106 abril 1976

mações de serventia sobre a economia. Partindo de um ano-base (1970), para o qual dispomos, além das Contas Nacionais, do Censo Industrial e do Censo Demográfico, procuramos aplicar algumas identidades ao trabalho de projeção.

Como a melhor maneira de explicar os procedimentos adotados é partir de exemplos, começamos por um bastante simples, elaborado na segunda seção. Na terceira seção, discutimos a estrutura de um modelo com 24 equações para projeções de médio prazo no Brasil. Finalmente, quanto às aplicações empíricas, apresentamos algumas trajetórias de crescimento para o período 1970/82 na quarta seção. [2]

2 — Um modelo simples

Suponhamos uma economia onde exista apenas um setor (o PNB). As variáveis e equações que descrevem o sistema que vamos analisar aparecem nos itens a seguir:

a) *Variáveis e parâmetros no modelo do "PNB"*

X = produto real
C = consumo real
I = investimento real
G = despesa real do Governo
L = emprego
K = estoque de capital
P = nível geral dos preços
w = taxa de salário nominal
r = taxa de lucros das empresas após imposto
t = alíquota de imposto sobre os lucros

[2] Para saber como os dados para o ano-base de 1970 foram coletados, como as projeções para 1973 se comparam com as estatísticas já disponíveis e quais as técnicas de solução utilizadas, veja-se E. Cardoso e L. Taylor, "Identity-Based Forecasts of Prices and Quantities: Some Medium-Term Projections for Brazil" (março de 1975), mimeo.

H^* = variação da base monetária (igual ao *deficit* do Governo)

α_L = participação da renda do trabalho no produto

α_k = participação da renda do capital no produto

ξ_C, ξ_I, ξ_G = participações do consumo, do investimento e do Governo na despesa total

γ_L, γ_K = propensões a consumir da renda do trabalho e do capital

b) *As equações no modelo do "PNB"*

$$PX = PC + PI + PG \tag{1.1}$$

$$PX = wL + rPK/(1 - t) \tag{1.2}$$

$$\alpha_L = wL/PX \tag{1.3}$$

$$\alpha_k = rPK/[(1 - t)\ PX] \tag{1.4}$$

$$PC = \gamma_L\ wL + \gamma_K\ r\ PK \tag{1.5}$$

$$PG = H^* + tr\ PK/(1 - t) \tag{1.6}$$

c) *As equações em taxas de crescimento no modelo do "PNB"*

$$X' = \xi_C\ C' + \xi_I\ I' + \xi_G\ G' \tag{1.1'}$$

$$P' = \alpha_L\ w' + \alpha_K \left(r' + P' + \frac{t}{1 - t}\ t' \right) \tag{1.2'}$$

$$L' = \alpha_L' + P' + X' - w' \tag{1.3'}$$

$$K' = \alpha_k' + X' + P' - \left(r' + P' + \frac{t}{1 - t}\ t' \right) \tag{1.4'}$$

$$P' + C' = (1/\xi_C)\ [\gamma_L \alpha_L\ (w' + L') + \gamma_K \alpha_K\ (1 - t)\ (r' + P' + K')] \tag{1.5'}$$

$$P' + G' = \frac{trPK/(1 - t)}{PG}\ [t'/(1 - t) + r' + P' + K'] + \frac{H^*}{PG}\ (H^*)' \tag{1.6'}$$

A equação (1.1) é a definição simplificada do produto nacional sob a ótica da despesa e a (1.2) é a definição da renda sob a ótica da remuneração dos fatores. O nível geral dos preços é incluído explicitamente nas equações (1.1) e (1.2) para servir de base à projeção da taxa de inflação. Observe-se que o estoque de capital agregado K aparece na definição dos pagamentos aos fatores apesar da sabida não existência deste conceito. Com isto se intenta evitar a dificuldade em estimar a contribuição do investimento para a capacidade produtiva, somando-o sob a rubrica "capital".

Na forma da equação (1.2) fica implícito que o montante dos lucros nominais após os impostos, rPK, aumenta com o nível geral dos preços P, mesmo quando a taxa de lucro r e o capital K são constantes. Neste exemplo simplificado, supomos também que a alíquota de imposto é o único instrumento de política que afeta a receita do Governo e que o imposto incide sobre os lucros na maneira usual, isto é, $(PX - wL)(1 - t) = \alpha_K PX(1 - t) = rPK$, e a equação (1.2) se segue diretamente. Quando tratarmos das implicações de diferentes maneiras de se fechar o modelo observaremos como as outras variáveis respondem a variações em t.

As equações (1.3) e (1.4) são as definições das participações da renda do trabalho e do capital no produto e serão úteis para fechar o modelo à moda neoclássica.

A equação (1.5) baseia-se na hipótese simplificadora de que as propensões a consumir da renda do trabalho e do capital são constantes, aos níveis γ_L e γ_K, respectivamente.

Na equação (1.6) fazemos o *deficit* do Governo igual a H^*. Por hora, admitimos a hipótese mais simples de que o *deficit* é financiado por empréstimo tomado ao Banco Central, o que acarreta um acréscimo igual a H^* na base monetária. Por enquanto, supomos que a taxa de juros varia o suficiente para que o aumento de moeda seja absorvido. [3] Obviamente, o acréscimo no estoque de moeda terá um

[3] O estoque de moeda liga-se à base monetária através de conhecidas fórmulas de multiplicadores, possivelmente sensíveis à taxa de juros, baseadas nas características institucionais do sistema bancário. Estamos consolidando os bancos com o restante do setor privado e assim evitando esta complicação. Este procedimento segue o de C. Christ, "A Simple Macroeconomic Model with a Government Budget Restraint", *in Journal of Political Economy*, n.º 76 (1968), pp. 53-67, que apontou a importância de restrições como (1.6). Para uma análise que tome a estrutura bancária em consideração, veja-se B. Hansen, "On the Effects of Fiscal and Monetary Policy: A Taxonomic Discussion", *in American Economic Review*, n.º 63 (1973), pp. 546-71.

efeito sobre a taxa de inflação, mas adiamos a consideração deste problema para a próxima seção.

Eliminando-se PX de (1.1) e (1.2), teremos:

$$PC + PI + PG = wL + \frac{rPK}{1 - t}$$

e, substituindo PC e PG na equação acima por suas expressões em (1.5) e (1.6), obteremos:

$$H^* + PI = (1 - \gamma_L)\ wL + (1 - \gamma_K)\ rPK \qquad (1.7)$$

ou seja, a poupança privada (lado direito da equação acima) é igual ao investimento menos a poupança do Governo, que é $(- H^*)$. Esta identidade poupança-investimento é consistente com as convenções usuais da contabilidade nacional.

As equações do item *b* anterior, colocadas na forma diferencial logarítmica, transformam-se num sistema linear que pode ser usado para encontrar taxas de crescimento das variáveis endógenas compatíveis com as taxas de crescimento das variáveis exógenas. Aplicando-se às variáveis do item *b*, um conjunto consistente de taxas de crescimento, fornecido pelo sistema diferencial logarítmico, obtêm-se projeções razoavelmente adequadas das variáveis do ano-base para um período de dois ou três anos.[4]

As projeções podem servir como aproximações preliminares introduzidas num programa de computador que resolva as equações, fornecendo uma solução completa das identidades no ano projetado. Desta maneira, é possível continuar as projeções para o futuro e obteremos resultados de médio e longo prazos.

O item *c* anterior apresenta as equações com as variáveis na forma de diferenciais logarítmicas, isto é, X' deve ser interpretado como dX/X nos exercícios de estática comparativa e como $dX/dt \ / \ X$ nas análises de crescimento econômico.

[4] Este é o período de projeção escolhido por L. Johansen, *A Multi-sectoral Study of Economic Growth* (2.ª ed.; Amsterdam: North-Holland, 1974), num exercício pioneiro de projeção baseado em taxas de crescimento. Achamos apropriado neste trabalho adotar o mesmo período, já que a precisão das projeções parece deteriorar rapidamente para períodos maiores do que três anos.

A equação (1.1′) é o resultado da diferenciação de (1.1) depois que o preço P foi cancelado, ou seja:

$$dX = dC + dI + dG,$$

que pode facilmente ser transformada em (1.1′).

Para obter (1.2′), observe-se que a versão diferencial logarítmica de (1.2) pode ser escrita como:

$$P' - \alpha_I\ w' - \alpha_K \left(r' + P' + \frac{t}{1-t}\ t' \right) = \alpha_L\ L' + \alpha_K\ K' - X'$$

Quando igualado a zero, o lado esquerdo desta equação é a expressão natural para um índice de Laspeyre do nível de preços com base nos custos, isto é, (1.2′). Mas neste caso, o lado direito da equação também deve ser igualado a zero, e a expressão que obtemos assemelha-se a uma expressão em taxas de crescimento de uma função de produção agregada neoclássica. A contabilidade em partidas dobradas na identidade preço = custos garante que se a soma ponderada das taxas de crescimento dos custos deve ser igual à taxa de crescimento do nível geral dos preços, então a soma ponderada da taxa de crescimento dos insumos exaure a taxa de crescimento do produto. Assim, obtemos uma função de produção expressa em taxas de crescimento sem precisar especificá-la explicitamente.

Quanto às demais equações, observe que (1.3′) e (1.4′) são apenas as versões diferenciais logarítmicas das equações (1.3) e (1.4).

A equação (1.5′) também se obtém facilmente quando se observa que:

$$\frac{wL}{PC} = \frac{wL/PX}{PC/PX} = \frac{\alpha_L}{\xi_C}$$

e se procede de forma semelhante para a participação dos lucros no consumo total.

A última equação, (1.6′), é diretamente derivada de (1.6).

O sistema exposto no item *c* compreende 6 equações lineares em 13 variáveis. Em princípio, 7 variáveis deveriam ser especificadas exogenamente para fechar o sistema. Entretanto, é preciso levar em consideração a lei de Walras, ou seja, a restrição orçamentária agregada, como veremos em seguida.

Note-se que podemos obter nossa "função de produção" inserindo (1.5') e a versão logaritmo-diferencial da identidade poupança-investimento (1.7) em (1.1'), obtendo, depois de algumas manipulações:

$$P' + X' = \alpha_L\ (w' + L') + \alpha_K \left(r' + P' + K' + \frac{t}{1-t}\ t' \right) +$$

$$+ \xi_g \left[P' + G' - \frac{trPK/(1-t)}{PG} \left(r' + P' + K' + \frac{t}{1-t}\ t' \right) - \frac{H^*}{PG}\ (H^*)' \right]$$

Aplicando a definição do índice de preço (1.2') e a restrição orçamentária do Governo (1.6') à equação acima, obtemos:

$$X' = \alpha_L\ L' + \alpha_K\ K'$$

Uma das implicações desta fórmula familiar é que apenas duas das três taxas de crescimento das quantidades do modelo L', K' e X' podem ser fixadas independentemente. Isto significa que precisamos especificar apenas seis variáveis exogenamente para fechar o sistema do item *c*.

Podemos conseguir um resultado semelhante ao acima discutido multiplicando (1.3') e (1.4') por α_L e α_K respectivamente. Somando-se as expressões assim obtidas, e substituindo-as na versão em taxas de crescimento da função de produção e usando (1.2'), vem:

$$\alpha_L\ (\alpha_L)' + \alpha_K\ (\alpha_K)' = 0$$

Portanto, a soma das variações diferenciais das participações dos fatores deve ser nula. Com efeito, podemos especificar exogenamente apenas uma das participações dos fatores no produto, ou, se especificarmos ambas, elas devem satisfazer a condição acima. Como veremos, as equações neoclássicas de demanda de fatores fazem exatamente isto.

A seguir, usando taxas de crescimento da alíquota de imposto sobre os lucros, t', examinramos como o modelo se comporta quando fechado por diferentes conjuntos de especificações. [5]

2.1 — Efeitos da variação dos impostos sobre a distribuição

Suponhamos que a taxa de crescimento do estoque de capital e a do emprego sejam especificadas exogenamente. Por causa da versão em taxas de crescimento da função de produção, a taxa de crescimento do produto (X') estará determinada pelos valores assumidos para L' e K'. Usando essas hipóteses em (1.5'), teremos:

$$C' = (1/\xi_C)\,[(\gamma_L\,\alpha_L\,w' + \gamma_K\,\alpha_K\,(1-t)\,r') + (\gamma_L\,\alpha_L\,L' + \gamma_K\,\alpha_K\,(1-t)\,K')]$$

Se fechamos o sistema à moda de Keynes, Kalecki e Kaldor, duas das três variáveis de política do Governo $(G', t', (H^*)')$, e a taxa de crescimento do investimento, I', serão determinadas exogenamente.

Fazendo $(H^*)'$ endógena, inserimos a equação acima em (1.1'), lembrando que X' está dada, e escolhemos um valor para I'. Observe-se que I' pode ser determinada exogentmente, pois, embora o investimento I seja fixado pela especificação exógena de K', sua taxa de crescimento, I', pode variar. Juntamente com (1.2'), isso nos dá duas equações para as duas taxas de crescimento dos preços dos fatores (w' e r'). Resolvendo este sistema para r' e inserindo o resultado em (1.4'), obtemos, finalmente:

$$(\alpha_K)' = \frac{1}{\alpha_K\,[\alpha_L - (1-t)\,\gamma_K]}\,\{\xi_I\,I' + \xi_G\,G' - \gamma_K\,\alpha_K\,tt' - [1 - \alpha_L\,\gamma_L - \alpha_K\,\gamma_K\,(1-t)]\,X'\}$$

[5] Existe a hipótese implícita de que nem variações não desejadas de estoques de mercadorias nem variações na capacidade são importantes. Nas projeções de curto prazo isto pode ser remediado adicionando-se uma variável (e outra equação de comportamento) para variações de estoques e incorporando variações na capacidade via mudança no termo residual que introduziremos na próxima seção.

Essa equação mostra, em primeiro lugar, que um aumento no investimento está associado com um aumento na taxa de lucro e na participação da renda do capital no produto. Entretanto, se a receita imediata do imposto sobre os lucros é gasta pelo Governo, de forma que $dG = (\alpha_K PX)\ dt$, então, desde que os capitalistas não gastem toda sua renda em consumo $(\gamma_K < 1)$, a participação do capital no produto aumentará com essa espécie de expansão orçamentária equilibrada da atividade do Governo. Este resultado, batizado como *widow's cruse* na literatura econômica, deriva do fato de que a renda do capital é necessária para o investimento: mesmo que o imposto retire renda dos capitalistas, a taxa de lucro tem de subir suficientemente para manter o investimento crescente. Note-se, entretanto, que a participação da renda do capital no produto cai quando dG está bastante abaixo de dt. Isso pode ocorrer, ao contrário do que ocorre na maioria dos modelos kaldorianos, porque, de (1.6), decréscimos nas emissões monetárias H^* devem acompanhar acréscimos da receita tributária se os gastos do Governo não se alteram. Esta poupança do Governo (ou decréscimo no crescimento dos estoques de moeda privados pode sustentar o investimento, tanto quanto a poupança privada. O que ocorre nos mercados financeiros é um problema que deixamos de discutir aqui.

A forma alternativa de fechar o modelo é à moda neoclássica, supondo que as participações dos fatores no produto variem numa forma previsível em resposta à mudança nos preços relativos dos fatores. Admitimos formalmente, como na teoria da produção minimizadora de custos, que a razão trabalho/produto depende apenas do salário real, $L/X = f\ (w/P)$. Para uma taxa de substituição previsível entre capital e trabalho, esta equação se expressa na forma diferencial logarítmica como:

$$L' - X' = - \sigma\ (w' - P')$$

onde σ é a elasticidade de substituição dos fatores, definida da maneira usual. Se somarmos $(w' - P')$ a ambos os lados da equação, ela se tornará:

$$\alpha_L' = (1 - \sigma)\ (w' - P') \tag{1.8'}$$

A equação correspondente para a participação do capital no produto será:

$$\alpha_K' = (1 - \sigma) \left(r' + \frac{t}{1 - t} \, t' \right) \tag{1.9'}$$

(observe-se que P' não aparece nesta equação, já que supomos que tanto o produto quanto o estoque de capital têm o mesmo preço).

Para tornar a álgebra mais simples, façamos $\sigma = 1$, de forma que a função de produção torne-se uma Cobb-Douglas. Impondo ao conjunto das equações de (1.1') a (1.6') às equações (1.8') e (1.9'), teremos completado o modelo à moda neoclássica. Neste caso, as variações logarítmicas das participações dos fatores satisfazem automaticamente a restrição:

$$\alpha_K \, (\alpha_K)' + \alpha_L \, (\alpha_L)' = 0$$

Daí apenas uma das equações, (1.8') ou (1.9'), ser realmente independente. Entretanto, essa equação independente nos força a tornar endógena outra variável, e a candidata costumeira é a taxa de crescimento do investimento, I'.

Agora podemos examinar o impacto de um aumento da alíquota dos impostos sobre os lucros, ou seja, fazemos $t' > 0$. A equação (1.4') e as hipóteses "à la Cobb-Douplas" mostram imediatamente que a taxa de lucro cai à medida que a alíquota de imposto aumenta, quer o Governo gaste a receita daí advinda ou não. A razão disso é que os pagamentos aos fatores (e, portanto, o consumo) estão fixados pelas hipóteses da função de produção; e o investimento é endógeno. Aumentos nos gastos do Governo, G, podem reduzir o investimento, I, sob a hipótese de pleno emprego — da equação (1.1) — de forma que a taxa de lucro não precisa crescer para financiar o investimento como na especificação kaldoriana.

O fato de se fazer endógeno o investimento tem também outras implicações, algumas bastante surpreendentes. Por exemplo, se o acréscimo da receita tributária *não* é gasto, então, desde que o salário não mude — $w' = 0$ de (1.3') — constatamos na equação (1.5') que o consumo declina:

$$C' = - (\gamma_k \; \alpha_k \; t/\xi_c) \; t'$$

Logo, para manter o pleno emprego dos recursos $(X' = 0)$, o investimento deve crescer $(I' > 0)$ em (1.1'). Um aumento dos impostos sobre os lucros leva a uma queda na taxa de lucro, a uma queda no consumo e, paradoxalmente, a um aumento do investimento. Uma resposta perversa do investimento não parece mais aceitável que o resultado chamado *widow's cruse* nos modelos kaldorianos. Esta resposta perversa do investimento é uma característica comum aos modelos neoclássicos de pleno emprego [6] e não é um de seus aspectos mais atraentes.

2.2 — Soluções numa situação de curto prazo

A hipótese normal no curto prazo é a de que o estoque de capital é fixo mas que o emprego e o produto podem variar. Se o nível de preços se mantém fixo, $P' = K' = 0$, e admitimos ainda que o Governo determine a taxa de crescimento de seus gastos, da alíquota de imposto e das emissões monetárias, G', t' e (H^*), então a equação (1.6') determina a taxa de crescimento da taxa de lucro, ou seja:

$$r' = \frac{G' - (H^*/PG)\ (H^*)'}{[trPK/(1-t)]/PG} - \frac{1}{1-t}\, t'$$

Definindo como política "neutra" aquela segundo a qual aumentos nos gastos do Governo são financiados por emissões monetárias — $G' = (H^*/PG)\,(H^*)'$ — verificamos que, neste caso, a taxa de lucros cai com um aumento da alíquota dos impostos sobre os lucros.

Outro resultado padrão no presente contexto é o de que a taxa de crescimento do produto é proporcional à taxa de crescimento no emprego $(X' = \alpha_L L')$, que é a versão de curto prazo da expressão em taxas de crescimento da função de produção derivada anteriormente.

Da equação (1.2'), obteremos:

$$w' = (-\alpha_K/\alpha_L)\left(r' + \frac{t}{1-t}\, t'\right)$$

[6] A este respeito, veja-se A. K. Sen, "The Money Rate of Interest in the Pure Theory of Growth", *in* F. H. Hahn e F. P. R. Brechling (eds.), *The Theory of Interest Rates* (London: MacMillan and St. Martin's Press, 1965).

E, admitindo-se a "política neutra" acima definida, teremos:

$$w' = \frac{\alpha_K}{\alpha_L} t'$$

Neste caso, os salários sobem quando os lucros caem.

A versão kaldoriana do presente modelo baseia-se na idéia de que a taxa de crescimento do investimento é fixada exogenamente.

Então, desde que saibamos como w' e r' respondem a t' e como X' responde a L', podemos resolver (1.5') à moda dos multiplicadores, a saber:

$$X' = \frac{\alpha_k (\gamma_L - \gamma_K)}{1 - \gamma_L} t' + \frac{\xi_G}{1 - \gamma_L} G' + \frac{\xi_I}{1 - \gamma_L} I'$$

Esta equação mostra que o imposto sobre os lucros muda a distribuição de renda em favor do trabalho; o consumo aumenta e o produto, por seu turno, responde ao aumento da demanda agregada.

Para expressar o modelo à moda neoclássica, usamos as equações (1.8' e (1.9'). Mais uma vez, o investimento terá que ser endógeno.

Substituindo (1.9') na equação (1.4') e relembrando que $K' = 0$, vemos imediatamente que $X' = - t'$ quando a função de produção é Cobb-Douglas. O produto diminui com o aumento da alíquota do imposto.

Como já conhecemos r' e w', podemos substituir suas expressões juntamente com $L' = - (\sigma/\alpha_L) t'$ (equação obtida a partir da expressão em taxas de crescimento da função de produção) em (1.5') para obter uma relação para C'. Seu sinal é ambíguo, mas encontramos também que:

$$X' - \xi_C C' = [\sigma (\gamma_L - 1) + \alpha_K (\gamma_k = \gamma_L)] t'$$

Como $\gamma_L < 1$ e $\gamma_K < \gamma_L$, o investimento cai com um aumento em t' e com uma queda dos lucros, não apresentando aquele comportamento perverso apontado no modelo neoclássico de pleno emprego.

Por outro lado, as respostas diametralmente opostas do produto a variações na alíquota de impostos sobre os lucros, em cada um dos modelos, sugerem que a prescrição de medidas de política econômica exige segurança em relação às hipóteses adotadas.

3 — Um modelo para o Brasil

As identidades da última seção podem ser estendidas para obtermos uma descrição mais elaborada da economia. À medida que isto é feito, tanto a complexidade da contabilidade quanto as hipóteses de comportamento implícitas aumentam. Nesta seção discutiremos a estrutura de um modelo com 24 equações para projeções de médio prazo no Brasil. Embora continuemos a supor a existência de apenas um setor de produção, os detalhes agora introduzidos, a respeito do balanço de pagamentos e da estrutura dos impostos, tornam a solução algébrica muito complicada. Por isso, usaremos simulações numéricas para estudar as características do modelo na quarta seção. A lista das variáveis e equações do modelo para o Brasil encontram-se no Apêndice.

3.1 — As equações do modelo para o Brasil [7]

A nossa primeira equação é a definição contábil do produto sob a ótica da despesa:

$$PX = PC_x + PI_x + Pd_x\ K_x + PE + PC_g + PI_g \qquad (2.1)$$

onde:

P = nível dos preços internos

X = produto interno bruto

C_x = demanda privada de consumo de bens produzidos internamente

[7] No item *a* do Apêndice há uma listagem completa das variáveis consideradas no modelo e seus respectivos símbolos.

I_x = demanda privada de bens de capital produzidos internamente

K_x = estoque de capital produzido internamente

d_x = taxa de depreciação do estoque de capital produzido internamente

E = exportação de mercadorias e serviços não financeiros

C_g, I_g = despesas do Governo em consumo e investimento

A segunda equação é a definição do balanço de pagamentos no conceito de "hiato de recursos" e se encontra escrita em preços domésticos depois que os valores em dólares foram multiplicados pela taxa de câmbio:

$$\rho\pi_e E + \rho F = \rho\pi_m M + \rho\pi_c C_f + \rho\pi_k (I_f + d_f K_f) \qquad (2.2)$$

onde:

ρ = taxa de câmbio

$\pi_e, \pi_m, \pi_c, \pi_k$ = preços externos de E, M, C_f, K_f ou I_f

F = *deficit* do balanço de pagamentos em dólares segundo o conceito de hiato de recursos

M = importação de bens intermediários

C_f = demanda privada de bens de consumo importados

I_f = demanda privada de bens de capital importados

K_f = estoque de capital importado

d_f = taxa de depreciação do estoque de capital importado

A terceira equação nos dá uma participação do valor adicionado nos seus componentes de custo:

$$VX = P_m M + w (1 + t_L) L + \left(\frac{r}{1 - t_k} + d_x\right) PK_x +$$

$$+ \left(\frac{r}{1 - t_k} + d_f\right) P_k K_f \qquad (2.3)$$

onde:

V = valor adicionado (líquido de impostos indiretos) por unidade de produto

P_m, P_k = preços internos de M e K_f

w = taxa de salário anual

t_L, t_K = alíquotas de encargos trabalhistas e impostos sobre lucros das empresas

L = nível do emprego nas atividades de produção

r = taxa de lucro das empresas após imposto

A quarta equação mostra que o valor adicionado por unidade (V) é ligado ao nível geral de preços (P) via uma alíquota de imposto indireto (t_v)

$$P = (1 + t_v)\ V \tag{2.4}$$

As quatro equações seguintes definem as participações dos fatores no valor adicionado:

$$\alpha_M\ VX = P_m\ M \tag{2.5}$$

$$\alpha_L\ VX = w\ (1 + t_L)\ L \tag{2.6}$$

$$\alpha_X\ VX = \left(\frac{r}{1 - t_k} + d_x\right) PK_x \tag{2.7}$$

$$\alpha_F\ VX = \left(\frac{r}{1 - t_k} + d_f\right) P_k\ K_f \tag{2.8}$$

onde:

$\alpha_M, \alpha_L, \alpha_X, \alpha_F$ = participação das importações de bens intermediários, do trabalho, dos bens de capital nacionais e importados no valor adicionado líquido de impostos indiretos

O grupo seguinte de equações, (2.9) a (2.18), descreve as ligações entre os pagamentos aos fatores e as demandas de consumo.

As equações (2.9), (2.10) e (2.11) definem a renda do trabalho e a renda do capital:

$$Y_L = w\ (L + L_g) \tag{2.9}$$

$$Z = PK_x + P_k\ K_j \tag{2.10}$$

$$Y_K = rZ + PB \tag{2.11}$$

onde:

Y_L, Y_K = rendas do trabalho e do capital exclusive encargos trabalhistas e impostos sobre lucros das empresas e inclusive imposto de renda

Z = valor total dos estoques de capital

L_g = nível de emprego a serviço do Governo

B = renda real derivada do estoque de títulos "indexados", do Governo, em circulação

Observe-se que a definição da renda do capital inclui a renda derivada da posse de títulos do Governo. Como os títulos do Governo foram interpretados como títulos de renda perpétua, corrigidos para a inflação, isto é, sendo PB a renda nominal derivada da posse de títulos do Governo e i a taxa de juros nominal, o valor de mercado do estoque de títulos será PB/i, e seu valor real $(PB/i)/P$, ou seja, B/i, valor que encontraremos na equação de definição da riqueza total.

As equações (2.12) e (2.13) são equações de comportamento que descrevem a relação entre as receitas dos impostos diretos e as rendas do trabalho e do capital, supondo elasticidades constantes do imposto em relação à renda:

$$D_L = \xi_L\ Y_L^{S_{DL}} \tag{2.12}$$

$$D_K = \xi_K\ Y_K^{S_{DK}} \tag{2.13}$$

onde:

D_L, D_K = impostos sobre a renda do trabalho e sobre a renda do capital

ξ_L, ξ_K = termos constantes

S_{DL}, S_{DK} = elasticidades dos impostos diretos em relação às rendas do trabalho e do capital

Espera-se que o termo constante ξ_L seja consideravelmente menor do que ξ_K, numa representação simplista de um sistema de impostos diretos progressivos.

A equação seguinte define a riqueza total a preços do ano-base:

$$R = K_x + K_f + (H/P) + (B/i) \tag{2.14}$$

onde:

R = riqueza total a preços do ano-base
H = base monetária

Supõe-se que a riqueza total estimada na equação (2.14) e a taxa de juros deflacionada pela taxa esperada de inflação (i/A) tenham algum efeito sobre o valor do consumo, que definimos na equação seguinte:

$$C = [\gamma_L (Y_L - D_L + Q) + \gamma_K (Y_K - D_K)] \xi_c R^{S_{cr}} (i/A)^{S_{ci}} \tag{2.15}$$

onde:

C = valor do total da demanda de consumo
γ_L, γ_K = propensões a consumir das rendas do trabalho e do capital
Q = transferências do Governo
ξ_c = termo constante
S_{cr}, S_{ci} = elasticidades do consumo em relação à riqueza e à taxa de juros "real"
i = taxa de juros nominal
A = taxa esperada de inflação

Supõe-se que os efeitos da riqueza e da taxa de juros sobre o consumo sejam muito pequenos, sendo as elasticidades S_{cr} e S_{ci} incluídas principalmente para fins de análise de sensibilidade; como se pode ver pela forma da equação (2.15), elas foram supostas constantes.

As três equações seguintes definem as participações dos bens produzidos internamente e daqueles importados no consumo pessoal e exigem que a soma dessas participações seja igual a um:

$$\phi_x \; C = PC_x \tag{2.16}$$

$$\phi_f \; C = P_c \; C_f \tag{2.17}$$

$$\phi_x + \phi_f = 1 \tag{2.18}$$

onde:

ϕ_x, ϕ_f = participações do produto interno e das importações no consumo

P_c = preço interno de C_f

As equações a seguir tornam cada tipo de investimento igual à taxa de crescimento do estoque de capital correspondente:

$$I_x + I_f = g_x \; K_x \tag{2.19}$$

$$I_f = g_f \; K_f \tag{2.20}$$

Embora essas equações sejam definicionais, fornecem a base para fecharmos o modelo à moda kaldoriana, na próxima seção, onde as taxas de crescimento de g_x e g_f são especificadas exogenamente ou como funções das expectativas da taxa juros ou mesmo da "força vital" dos investidores. Variáveis do tipo de g_x e g_f costumam aparecer na literatura sobre modelos de planejamento com o nome de *stock-flow conversion factors,* [8] sendo vistas como tecnologicamente determinadas. Quando consideradas macroeconomicamente, g_x e g_f são melhor interpretadas como variáveis comportamentais, exógenas no modelo kaldoriano e determinadas pela poupança na versão neoclássica.

[8] Veja-se, por exemplo, A. Manne, "Key Sectors of the Mexican Economy, 1960-70", *in* A. S. Manne e H. M. Markowitz (eds.), *Studies in Process Analysis* (New York: Wiley and Sons, 1963).

As equações (2.21), (2.22) e (2.23) representam as contas do Governo:

$$G = (1 + t_L)\, wL_g + PC_g + PI_g + Q + PB + (P - \rho\pi_e)\, E \qquad (2.21)$$

$$T = D_L + D_K + t_L\, w\,(L + L_g) + \frac{t_K\, {}_{R}Z}{1 - t_k} + t_v\, VX +$$

$$+ (P_m - \rho\pi_m)\, M + (P_c - \rho\pi_c)\, C_f + (P_k - \rho\pi_k)\, (I_f + d_f\, K_f) \qquad (2.22)$$

$$G - T = H^* + (PB^*/i) + \rho F \qquad (2.23)$$

onde:

G = total dos gastos do Governo

T = total das receitas do Governo

H^*, B^* = variações na base monetária e nos títulos do Governo

Os elementos das equações (2.21) e (2.22) já são conhecidos, valendo observar que a expressão $[(P - \pi e)\, E]$ representa os subsídios pagos aos exportadores com base na diferença entre o preço interno P e o valor interno das receitas das exportações $(\rho\pi e)$ e que as tarifas na equação (2.22) baseiam-se na diferença entre os preços internos das importações e seus preços internacionais. [9]

A equação (2.23) mostra que a diferença entre os gastos e as receitas do Governo é contrabalançada por alterações na base monetária (H^*), por novas emissões de títulos (PB^*/i) e pelo afluxo de capital estrangeiro.

A última equação (2.24) é uma relação de comportamento que fecha o modelo, igualando a oferta da base monetária à sua demanda:

$$H = P\ \xi_H\ X^{S_{HX}}\ i^{S_{HI}} \qquad (2.24)$$

[9] Em termos formais pode-se fazer $P_i = {}_{\rho}\,(1 + t_i)\ \pi_i$, onde i representa o iésimo bem e t_i é uma tarifa aduaneira *ad valorem*. Se as tarifas não mudam, então $P'_i = \rho' + \pi'_i$ Estas relações serão usadas informalmente na versão kaldoriana do modelo e tratadas como restrições explícitas na versão neoclássica, onde tanto ρ' quanto P'_i são endógenos.

onde:

ξ_H = termo constante

S_{HX}, S_{Hi} = elasticidades (constantes, por hipótese) da demanda de moeda com relação ao produto real e à taxa de juros

Da mesma forma que no modelo mais simples apresentado na segunda seção, é possível derivar uma identidade poupança = investimento das equações acima. Ela pode ser escrita como:

$$(Y_L - D_L + Q) + (Y_K - D_K) - C = PI_x + P_c I_f + H^* + (PB^*/i)$$

Nesta equação vê-se que as poupanças privadas igualam a formação líquida de capital mais aquela parte do *deficit* corrente do Governo. Outra versão da mesma identidade é:

$$PI_x + P_c I_f = [(Y_L - D_L + Q) + (Y_K - D_K) - C] + (T - G) + \rho F$$

onde esta equação faz a formação líquida de capital igual à soma das poupanças privadas líquidas, mais a poupança do Governo e o afluxo de capitais estrangeiros. Utilizaremos bastante esta equação ao interpretar os resultados numéricos das próximas subseções.

3.2 — A versão do modelo em taxas de crescimento e uma especificação kaldoriana

O item *c* do Apêndice apresenta o modelo para o Brasil expresso em taxas de crescimento das variáveis. As equações parecem confusas, mas depois de algum exame verifica-se que não são mais complexas que aquelas do item *c* da segunda seção.

Em primeiro lugar, observa-se que as propriedades do modelo garantem que se verifica a expressão em taxas de crescimento da função de produção

$$X' = \alpha_L L' + \alpha_M M' + \alpha_x K_x' + \alpha_F K_F' + \varepsilon \qquad (2.25')$$

desde que admitamos o índice de preços (2.3') e a condição (2.18') para as demandas de consumo.

De forma semelhante, verifica-se que a soma dos acréscimos diferenciais nas participações dos fatores deve ser nula:

$$\alpha_L \; \alpha_L' + \alpha_M \; \alpha_M' + \alpha_X \; \alpha_X' + \alpha_F \; \alpha_F' = 0 \qquad (2.26')$$

Por motivo de consistência, qualquer especificação das variáveis exógenas deve satisfazer a essas restrições, mesmo que elas não sejam independentes das restantes equações do modelo.

As variáveis do item *a* do Apêndice são em número de 54. Portanto, 30 delas terão que ser especificadas exogenamente, já que o modelo tem 24 equações, sintetizadas no item *b* do Apêndice.

Para uma especificação kaldoriana é possível dividir as taxas de crescimento "obviamente" exógenas nos seguintes conjuntos:

a) Seis variáveis "naturalmente exógenas": π_ε', π_M', π_c', π_k', ε, A'.

b) Dez taxas de crescimento dos impostos e dos gastos do Governo: I_g', C_g', Q', L_g', P_m', P_c', P_k', t_v', t_L', t_k'.

c) Quatro taxas de crescimento determinadas por relações estoque/fluxo no período inicial: K_x', K_f', B', H'.

As variáveis desses conjuntos são em número de 20. Além disso, a especificação de ϕ'_x (ou de um sistema de equações de demanda cujos detalhes estão na Subseção 3.4) e a especificação da variação de um *numéraire* (como P' ou w') completam 22 variáveis exógenas.

A escolha das outras oito variáveis depende em parte da forma que escolhemos para fechar o modelo. Comecemos observando que, embora as taxas de crescimento das emissões monetárias $(H^*)'$ e da colocação de novos títulos $(B^*)'$ sejam dadas em qualquer ponto no tempo, seus valores podem ser mudados arbitrariamente, desde que se respeite a versão diferencial logarítmica da restrição orçamentária do Governo — equação (2.23'). Na maioria dos contextos, é adequado supor que o Governo centraliza suas atenções na política monetária e escolhe um valor para $(H^*)'$ no começo do período projetado, mantendo-o até o período seguinte. Neste caso, a taxa de crescimento das emissões de títulos torna-se endógena, determinada conjuntamente pela expansão monetária e pelas variáveis fiscais.[10]

O balanço de pagamentos envolve outro par de variáveis relacionadas — as taxas de crescimento da taxa de câmbio, ρ', e do nível de afluxo de capital estrangeiro, F'. Como veremos na subseção seguinte, numa especificação neoclássica completa — a imposição de restrições custo = produto marginal, ao lado da escolha de um conjunto de taxas de crescimento exógenas — requer que ρ' seja endógena, forçando F' a ser exógena. Por oposição, no modelo kaldoriano (que consiste essencialmente nas equações do item *c* do Apêndice e na equação (2.38') da Subseção 3.4) a taxa de crescimento da taxa de câmbio, ρ', aparece como uma variável de escala, devendo ser determinada exogenamente, forçando a taxa de crescimento do afluxo de capital estrangeiro, F', a ser determinada endogenamente. Em qualquer dos casos, parece realista tratar o crescimento do *quantum* das exportações, E', como determinado por numerosos fatores microeconômicos e, portanto, exógeno ao sistema macroeconômico.

Numa especificação kaldoriana escolhem-se facilmente as cinco taxas de crescimento que faltam. O crescimento do investimento é determinado por algum tipo de interação entre a força vital dos investidores, a política do Governo e outras variáveis, de forma que g_x' e g_f' são exógenas. Além disso, as taxas de crescimento do produto, X', das importações de intermediários, M', e do emprego, L', podem ser especificadas exogenamente, embora sempre sujeitas à expressão em taxas de crescimento da função de produção (2.25'). Na prática, é mais simples tratar L' como uma variável exógena (sujeita à análise de sensibilidade) e relacionar M' a X' por uma constante multiplicativa — a elasticidade das importações em relação ao produto, que pode ser mudada para refletir os planos (ou esperanças) do Governo com relação às futuras possibilidades de substituição de importações.

[10] Para efeitos práticos, como permitimos saltos na taxa de crescimento da moeda, equações de estoque/fluxo diferenciáveis continuamente na forma de (2.20) não poderão ser usadas para ligar o fluxo das emissões monetárias ($H^{\bullet}$) ao estoque de moeda (H). Isto tem implicações na computação de uma solução completa, discutida quando do tratamento das técnicas de solução do modelo em E. Cardoso e L. Taylor, *op. cit.*

Concluímos que as demais variáveis exógenas apropriadas para fechar o modelo à moda kaldoriana são as seguintes, em número de dez: ϕ_x', determinada pela equação (2.38'), w' ou P', ρ', $(H^*)'$, E', g_x', g_f', L', M', X' — as três últimas escolhidas de forma a satisfazer (2.25').

3.3 — Fechando o modelo à moda neoclássica

A escolha das variáveis exógenas numa especificação neoclássica depende das relações de produtividade marginal. Suponhamos que os insumos entram separadamente na função de produção, o que reduz drasticamente o número de parâmetros a especificar e permite que a suposta estrutura de produção se ajuste a qualquer evidência disponível sobre a relação das demandas de fatores a variações nos custos. Essa evidência geralmente consiste em algumas poucas estimativas das elasticidades de substituição entre "capital" e "trabalho" e alguma investigação de como a demanda dos insumos compreendidos sob cada uma dessas duas rubricas responde a variações nos custos relativos.

Em nosso modelo, é conveniente separar os insumos em dois grupos. No primeiro nível, supomos que as importações de intermediários, trabalho e capital agregado substituem-se entre si de acordo com uma elasticidade σ_x.[11] No segundo nível, supomos que os dois tipos de capital doméstico e importado, que entram na formação do capital agregado, substituem-se com uma elasticidade σ_k.

[11] A substituição entre trabalho e capital costuma ser um velho artigo de fé entre os economistas. Mas eles duvidam que as importações de intermediários possam ser substituídas por outros insumos e, por isso, costumam tratar as importações de intermediários não competitivos como proporcionais ao produto. *A priori*, isto pode não ser realista. Por exemplo, a aceleração no uso da capacidade hidroelétrica potencial no lugar de crescentes importações de petróleo é uma possibilidade. Supor que as importações de intermediários, trabalho e capital substituem-se entre si com a mesma elasticidade vai bem além disto, mas, na ausência de evidência contrária, esta hipótese talvez seja adequada.

Para especificar formalmente esses *trade-offs*, é conveniente estabelecer uma notação resumida para as variações de custo. Em primeiro lugar, as variações nos custos dos dois tipos de capital são dadas por θ_x' e θ_j', onde:

$$\theta_x' = P' + \frac{r/(1-t_k)}{d_x + r/(1-t_k)} \left(r' + \frac{t_k}{1-t_k} t_k' \right) \tag{2.27'}$$

$$\theta_j' = P_k' + \frac{r/(1-t_k)}{d_j + r/(1-t_k)} \left(r' + \frac{t_k}{1-t_k} t_k' \right) \tag{2.28'}$$

De maneira semelhante, a variação do custo do trabalho é:

$$\theta_L' = w' + \frac{t_L}{1+t_L} t_L \tag{2.29'}$$

Essas expressões aparecem diretamente nas equações (2.3') a (2.8'). O que ali não se encontra expresso é uma equação para a taxa de crescimento do custo do capital agregado, θ':

$$\theta' = (\alpha_X + \alpha_F)^{-1} (\alpha_X \theta_x' + \alpha_F \theta_F') \tag{2.30'}$$

Seguindo um procedimento corriqueiro, somamos as taxas de crescimento dos componentes do agregado, ponderando-as por suas participações no agregado do ano-base, para obtermos a taxa de crescimento do agregado.

Para obtermos as equações de demanda dos fatores resta saber como tratar o resíduo, ε, introduzido na equação (2.3'). Ele pode ser visto indiferentemente como reduzindo os custos ou aumentando a produtividade dos insumos. Mas, quais custos e insumos? Convencionalmente, o progresso técnico é visto como *labour-augmenting*, o que significa que a razão trabalho/produto tende a cair ao longo do tempo, enquanto as razões capital/produto e importação de intermediários/produto tendem a permanecer relativamente constantes (ou respondem apenas a variações nos preços). Aceitando-se essa hipótese, todo impacto da mudança técnica será traduzido numa diminuição da demanda derivada do trabalho. Por analogia com

(1.8′), a equação apropriada para a mudança na participação do trabalho será:

$$\alpha_L' = (1 - \sigma_x) \left(\theta_L' - V' - \frac{\varepsilon}{\alpha_L} \right) \qquad (2.31')$$

O último termo do lado direito desta equação recalcula o termo de progresso técnico, ε, em termos de trabalho, dividindo-o por α_L, e mostra que ele afeta a participação do trabalho no produto da mesma forma que um aumento no "custo do valor adicionado", V', ou um decréscimo no custo do trabalho, θ_L'.

A demanda de importação de intermediários não é afetada pelo progresso técnico e, portanto, assume uma forma mais simples:

$$\alpha_M' = (1 - \sigma_x) \; (P_m' - V') \qquad (2.32')$$

A demanda de capital agregado (que chamaremos K) pode ser descrita da mesma forma, exceto que deve ser decomposta nas demandas de capital nacional, K_x, e de capital importado, K_f. Para conseguirmos isto, observemos em primeiro lugar que a maneira neoclássica de relacionar a taxa de crescimento da relação capital/produto com as variações de custo é:

$$K' - X' = - \sigma_x \; (\theta' - V')$$

Além disso, se os dois tipos de capital substituem-se entre si com elasticidade σ_k, então a variação na razão capital nacional/capital agregado será:

$$K_x' - K' = - \sigma_k \; (\theta_x' - \theta')$$

e uma expressão semelhante para o capital importado pode ser obtida. Agora será fácil substituir os termos K' nessas equações e, depois de algumas manipulações, obter as variações das participações dos fatores, que podem ser escritas como:

$$\alpha_x' = (1 - \sigma_x) \; (\theta' - V') + (1 - \sigma_x) \; (\theta_x' - \theta') \qquad (2.33')$$

e

$$\alpha_f' = (1 - \sigma_x) \; (\theta - V') + (1 - \sigma) \; (\theta_f' - \theta') \qquad (2.34')$$

Pode-se mostrar facilmente que as taxas de crescimento das participações dos fatores de [(2.31') a (2.34')] satisfazem a condição (2.26').

De (2.27') a (2.34') adicionamos ao nosso modelo oito equações e apenas quatro variáveis (θ_L, θ_X, θ_F e θ). Isto já indica que algumas das variáveis especificadas exogenamente na solução kaldoriana agora terão que ser endógenas. Precisamos ainda considerar um conjunto de restrições sobre os preços dos produtos importados. Como apontado na nota de rodapé 9, os preços internacionais e internos são relacionados por equações da forma $P_i = \rho\,(1 + t_i)\,\pi_i$, onde t_i é a tarifa de importação sobre o bem i. Isto significa que quando as tarifas não se modificam as equações que relacionam as taxas de crescimento dos preços internos e internacionais com a taxa de câmbio tomarão a forma seguinte:

$$P_m' = \rho' + \pi_m' \qquad (2.35')$$

$$P_k' = \rho' + \pi_k' \qquad (2.36')$$

$$P_c' = \rho' + \pi_c' \qquad (2.37')$$

Numa especificação kaldoriana, essas equações podem ser usadas informalmente para ligar as taxas de crescimento das variáveis que nelas aparecem, mas não precisam ser somadas ao modelo, já que todas essas variáveis são exógenas naquela solução. No caso da especificação neoclássica, essas equações precisam ser explicitadas, já que algumas de suas variáveis serão endógenas.

O setor de produção do modelo é constituído pelas equações [(2.27') – (2.34')] e [(2.3') – (2.8')]; (2.25') aparece como uma equação útil, mas não independente. Entram 23 variáveis nessas 14 equações. As equações de restrição sobre os preços das importações [(2.35') e (2.36')] reduzem as variáveis a 22. Chamaremos P_m' e P_k', agora reduzidas a uma única variável, de p. As 22 variáveis no setor de produção serão:

V', P', ε, α_m', α_L', α_x', α_F', α', w', r', X', L', M', K_x', K_f', t_L', t_V', t_K', θ_L', θ_X', θ_F', e θ. Destas 22, sete são exógenas por razões já mencionadas: w' ou P', K_x', K_F', t_L', t_V', t_K', e ε. Isto nos deixa livres para escolher apenas mais uma taxa de crescimento, ou o setor de produção ficaria superdeterminado. É conveniente para fins de simulação escolher L', ou X', como exógena, tornando endógenas as taxas de crescimento da taxa de câmbio, dos preços internos dos produtos importados e do nível das importações.

O conjunto completo de equações na versão neoclássica do modelo será composto pelas equações [(2.1') — (2.24')], do item *c* do Apêndice, pelas equações [(2.27') — 2.37')], aqui desenvolvidas, e pela equação (2.38'), a ser especificada em seguida.

As variáveis exógenas serão:

a) Seis variáveis "naturalmente exógenas":

$$\pi'_m,\ \pi'_k,\ \pi'_c,\ \varepsilon\ ,\ A'.$$

b) Sete variáveis de impostos e gastos do Governo:

$$I'_g,\ C'_g,\ L'_g,\ Q',\ t'_c,\ t'_L,\ t'_k.$$

c) Quatro taxas de crescimento determinadas por relação estoque/fluxo no período inicial:

$$K'_x,\ K'_f,\ H',\ B'.$$

d) Seis outras variáveis exógenas: ϕ'_x determinada por (2.38'), w' ou P', F', $(H^*)'$, E', L' ou X'.

3.4 — Especificação da demanda

Nesta subseção estudaremos a determinação das participações do produto interno e das importações no consumo, ϕ'_x e ϕ'_f segundo as duas versões do modelo.

Comecemos observando que as elasticidades-renda mostram as taxas de crescimento da demanda em resposta a taxas de crescimento de um índice de renda real, $C' - \phi_x P' - \phi_f\ P'_c$. Chamemos η_x a elasticidade-renda da demanda de x e η_{xx} e η_{xf} as elasticidades com respeito às variações de preço, quando a renda real é mantida constante. A taxa de crescimento do consumo do bem, X, será:

$$C'_x = \eta_x (C' - \phi_x P' - \phi_f P'_c) + \eta_{xx} P' + \eta_{x_f} P'_c + \beta_x$$

onde β_x é um termo exógeno para representar a mudança nos gostos dos consumidores. A taxa de crescimento do consumo de bens importados, C'_f, pode ser descrita por uma equação semelhante.

Existe alguma evidência internacional (como a sumariada por Sato) [12] no sentido de que quantidades tais como η_x e η_{xx} estão relacionadas na forma $\eta_{xx} = - \sigma_c \eta_x$, onde σ_c é uma constante cujo valor oscila em torno de 0,5. Se impusermos essas relações e a expressão (2.18') sobre as equações de demanda, verifica-se, depois de alguma manipulação algébrica, que elas podem ser escritas como:

$$\begin{aligned} \phi'_x = {} & (\eta_x - 1)\, C' + (1 - \eta_x \phi - \eta_x \sigma_c)\, P' + \\ & + \phi_f \left[\frac{\eta_f \sigma_c}{\phi_x} - \eta_x \right] P'_c + \beta_x \end{aligned} \qquad (2.38')$$

e, de forma semelhante, pode-se descrever ϕ_f. Ficam implícitas as seguintes restrições sobre os parâmetros:

$$\phi_x \eta_x + \phi_f \eta_f = 1$$

$$\phi_x \beta_x + \phi_f \beta_f = 0$$

$$\eta_{xf} = \phi_f \sigma_c \eta_f / \phi_x \quad ; \quad \eta_{fx} = \phi_x \sigma_c \eta_x / \phi_i$$

A primeira dessas condições é chamada *Engel aggregation* na literatura sobre demanda do consumidor e garante que a restrição orçamentária será satisfeita quando a renda variar. A segunda condição faz o mesmo com respeito à mudança nos gostos dos consumidores. A terceira e a quarta condições definem as elasticidades-preço cruzado em termos do parâmetro σ_c.

As equações (2.38') e de (2.16') a (2.18') formam um conjunto consistente para a especificação da demanda. Alternativamente, poder-se-ia usar (2.38'), a equação semelhante para ϕ'_f (2.16') e

[12] K. Sato, "Additive Utility Functions for Double-Log Consumer Demand Functions", *in Journal of Political Economy*, n.º 80 (1972), pp. 102-24.

(2.17'). Em qualquer dos casos, a especificação da demanda consiste basicamente em fazer as taxas de crescimento das participações de de cada bem no consumo total, ϕ'_i, dependentes dos preços numa forma plausível que também satisfaça a condição (2.18'). [13]

4 — Alguns resultados

Ocupar-nos-emos agora do uso do modelo desenvolvido na última seção para analisar possíveis trajetórias do desenvolvimento brasileiro no período 1970/82. Daremos maior ênfase a um aspecto do processo de crescimento que vem sendo bastante debatido ultimamente: os ajustamentos que a economia terá que sofrer para fazer frente a preços internacionais radicalmente modificados.

Para estabelecer um ponto inicial de referência, soluções básicas para ambas as versões do modelo são apresentadas na Tabela 1. Em nenhum sentido essas soluções devem ser interpretadas como "projeções definitivas" para o Brasil, resultantes do presente exercício: não só apontaremos numerosos detalhes onde essas projeções mostram-se irrealistas como estamos conscientes de que usar qualquer solução singular para o futuro é procedimento extremamente tolo. A solução básica do modelo não representa mais que uma trajetória de crescimento plausível, ponto de referência para a introdução de variações que nos permitirão medir *trade-offs* entre as políticas do Governo.

[13] O método de especificação das elasticidades de demanda aqui utilizado se deve a R. Frish, "A Complete Scheme for Computing All Direct and Cross Demand Elasticities in a Model with Many Sectors", *in Econometrica*, n.º 27 (1959), pp. 177-96, embora ele utilize uma derivação explícita em termos de funções de utilidade. Supondo que as elasticidades-preço permaneçam constantes ao longo do tempo, então podemos ajustar as estimativas do parâmetro σ_c à medida que a cesta de consumo variar, fazendo com que ela satisfaça a equação: $-\sigma_c = \eta_{xx}\,\phi_x + \eta_{ff}\,\phi_f$. Ajustando-se as elasticidades-renda de acordo com a regra $\eta_i = -\sigma_c\,\eta_{ii}$, tem-se que a *Engel aggregation* é satisfeita. Este procedimento pode ser justificado em termos da função utilidade *direct-addilog*. A este respeito, veja-se K. Sato, *op. cit.*

4.1 — Uma solução kaldoriana para a trajetória de crescimento

A seção superior da Tabela 1 contém os resultados de uma solução kaldoriana para a qual supomos um crescimento do emprego da ordem de 3% ao ano, daí a notação * (0,03) referente a essa hipótese. O resíduo ε é considerado como igual a 2% depois de 1973, ligeiramente menor que seu valor aparente nos anos recentes, e as taxas de crescimento dos estoques de capital nacional e importado são respectivamente 9,6 e 9,1% ao ano. A elasticidade das importações de bens intermediários em relação ao produto é 1,5 e os salários crescem 23% ao ano.

A segunda linha da Tabela 1 mostra que essas hipóteses geram uma taxa de crescimento do produto um pouco abaixo de 9% a partir de 1973. A taxa de inflação cai gradualmente de 20% em 1973 para 16% em 1982, de forma que o salário real aumenta.

A quarta e a quinta linhas exibem uma taxa de lucro em queda (r) e uma participação do trabalho em ascensão no período 1973/82. A causa disso, como se pode ver na próxima linha do quadro, está numa queda contínua da poupança privada (não incluindo a depreciação) em relação ao produto interno. Como foi discutido na Seção 2, movimentos da poupança privada são contrabalançados por mudanças na distribuição funcional da renda. Nesse caso, a taxa de lucro (r) cai, simplesmente porque menos poupança está sendo requerida.

Pode-se duvidar, com razão, que a taxa de lucro venha a cair no período em questão, e aí está um motivo para não considerarmos os resultados da Tabela 1 como definitivos. Mas não se pode duvidar que o País, ao lado de outros países não exportadores de petróleo, terá que enfrentar *deficits* no balanço de pagamentos a médio prazo. E já que os *deficits* representam poupança externa, a participação da poupança interna no produto em geral terá que diminuir, a menos que os investimentos cresçam muito rapidamente. A magnitude dessa variação nas poupanças está documentada nas linhas 8 e 11 da Tabela 1, que mostram a participação da poupança externa no produto e o valor da entrada de capitais dividido pelo valor em dólares das exportações. A última relação indica que a poupança

TABELA 1

Valores das variáveis-chave das soluções básicas

		Taxa de Crescimento do Emprego Igual a 3% ao Ano				
		1970	1973	1976	1979	1982
	Versão Kaldoriana *Solução* (0,03)*					
1.	Produto (X)	204,1	279,7	363,4	474,7	619,0
2.	Taxa de Crescimento do Produto (X')	—	0,105	0,087	0,089	0,088
3.	Taxa de Inflação (P')	—	0,208	0,191	0,164	0,16
4.	Taxa de Lucro (r)	0,184	0,217	0,215	0,196	0,171
5.	Participação do Fator Trabalho (α_L)	0,507	0,432	0,409	0,415	0,437
6.	Participação da Poupança Privada	0,149	0,169	0,148	0,123	0,093
7.	Participação da Poupança do Governo	—0,023	—0,041	—0,024	—0,004	0,020
8.	Participação da Poupança Externa	0,004	0,005	0,017	0,026	0,039
9.	Afluxo de Capitais (F)	0,189	0,407	2,411	6,106	13,974
10.	Taxa de Câmbio (ρ)	4,59	6,12	8,26	11,16	15,06
11.	Afluxo de Capitais/Valor das Exportações	0,069	0,062	0,203	0,253	0,355
12.	Taxa de Juros (i)	0,240	0,262	0,235	0,226	0,225
13.	Despesa do Governo com Títulos (PB)	8,8	42,2	84,3	123,1	112,9
	Versão Neoclássica ($\sigma_x = 1/3$) *Solução α (0,03)*					
14.	Produto (X)	204,1	276,4	345,3	417,3	499,7
15.	Taxa de Crescimento do Produto (X')	—	0,101	0,074	0,063	0,060
16.	Taxa de Inflação (P')	—	0,171	0,179	0,211	0,223
17.	Taxa de Lucro (r)	0,184	0,196	0,193	0,211	0,240
18.	Participação do Fator Trabalho (α_L)	0,507	0,489	0,499	0,479	0,4
19.	Participação da Poupança Privada	0,149	0,153	0,127	0,131	0,146
20.	Participação da Poupança do Governo	—0,023	—0,059	—0,081	—0,109	—0,154
21.	Participação da Poupança Externa	0,004	0,005	0,014	0,020	0,026
22.	Afluxo de Capitais (F)	0,189	0,405	2,399	6,081	13,919
23.	Taxa de Câmbio (ρ)	4,59	5,45	5,86	7,54	9,88
24.	Afluxo de Capitais/Valor das Exportações	0,069	0,062	0,202	0,282	0,354
25.	Taxa de Juros (i)	0,240	0,232	0,196	0,205	0,235
26.	Despesa do Governo com Títulos (PB)	8,8	37,8	81,1	208,4	645,5
	Versão Neoclássica ($\sigma_x = 2/3$)					
27.	Produto (X)	204,1	277,1	343,6	414,5	490,4
28.	Taxa de Crescimento do Produto (X')	—	0,105	0,072	0,062	0,056
29.	Taxa de Inflação (P')	—	0,161	0,187	0,201	0,056
30.	Taxa de Lucro (r)	0,184	0,191	0,192	0,204	0,224
31.	Participação do Fator Trabalho (α_L)	0,507	0,503	0,504	0,499	0,489
32.	Participação da Poupança Privada	0,149	0,148	0,126	0,124	0,133
33.	Participação da Poupança do Governo	—0,023	—0,062	—0,055	—0,119	—0,180
34.	Participação da Poupança Externa	0,004	0,005	0,014	0,021	0,027
35.	Afluxo de Capitais (F)	0,189	0,405	2,399	6,081	13,919
36.	Taxa de Câmbio (ρ)	4,59	5,27	5,83	7,27	9,13
37.	Afluxo de Capitais/Valor das Exportações	0,069	0,062	0,202	0,282	0,354
38.	Taxa de Juros (i)	0,24	0,226	0,194	0,197	0,216
39.	Despesa do Governo com Títulos (PB)	8,8	31,7	81,9	206,8	631,8

externa pode aumentar de 7 para 35% do valor das exportações a preços internacionais. [14]

A poupança interna pode ajustar-se ao aumento do *deficit* do balanço de pagamentos, seja através de ajustamentos na poupança privada, seja através de ajustamentos na poupança do Governo. Vimos que o primeiro tipo de ajuste leva a uma queda na taxa de lucros e a um aumento da participação do trabalho no produto. Para compreender a evolução da poupança do Governo, precisamos considerar como as receitas dos impostos e os gastos do Governo mudam ao longo do tempo. Pelo lado dos impostos, o modelo kaldoriano gera uma elasticidade do total da receita, com relação ao valor do produto, maior que a unidade, de forma que os impostos divididos pelo valor corrente do produto, $P\ X$, crescem de 0,245 em 1970 para 0,260 em 1982. Esse comportamento dos impostos se deve à forma das equações (2.12) e (2.13) para os impostos sobre a renda. As elasticidades S_{DL} e S_{DK} foram calculadas em 1,15, o que acarreta um rápido crescimento das receitas derivadas dos impostos diretos.

Uma participação crescente dos impostos no produto provavelmente é realista, mas as taxas de crescimento supostas para a atividade do Governo não são suficientes para gerar uma participação dos seus gastos no produto equivalente à participação dos impostos, de forma que se passa da descapitalização à poupança no final do período. [15] Mais uma vez, o ajustamento se dá por uma redução na poupança privada.

Os acréscimos à base monetária, H^*, expandem-se a 20% ao ano. A penúltima linha do painel superior da Tabela 1 mostra que isto mantém a taxa de juros estável. Ao longo do período, o Governo

[14] A solução α (0,03) foi construída supondo-se um crescimento do volume das exportações da ordem de 10% ao ano depois de 1973 e um crescimento de seus preços também no mesmo ritmo. Os preços mundiais também crescem a 10% ao ano depois de 1976, mas a 12% durante o período 1973/76. A hipótese de que a partir de 1976 não mais haverá uma deterioração da relação de trocas contra o Brasil é otimista.

[15] Estamos supondo que o emprego e as transferências do Governo cresçam 0,03 e 0,3 ao ano, respectivamente, entre 1973 e 1982; supomos também que os seus gastos em consumo e investimento cresçam 7% ao ano entre 1973 e 1976 e 9% ao ano a partir daí.

termina por comprar títulos em tal medida que finalmente até os pagamentos nominais aos tomadores de títulos declinam.

A queda da dívida pública na especificação kaldoriana é uma resposta aos *superavits* crescentes do Governo e aos *deficits* no balanço de pagamentos. O comportamento da venda de títulos podia ser modificado por variações na política de gastos do Governo, de afluxo de capitais ou da taxa de câmbio. Para o período 1973/82 supõe-se que a taxa de câmbio aumente a 10% ao ano, e seus níveis para os anos projetados aparecem na Tabela 1. Sua trajetória representa uma desvalorização real, isto é, a taxa de câmbio aumenta substancialmente mais que a diferença entre os preços internos e externos, e isto faz com que o afluxo de capitais seja em cruzeiros uma fonte ainda mais importante de poupanças do que seu valor em dólares indica.

4.2 — Uma solução neoclássica para a trajetória de crescimento

A julgar pelo desempenho brasileiro nos últimos anos, as projeções fornecidas pela solução neoclássica, mantidas as hipóteses da última subseção, parecem desanimadoras. Os dois últimos painéis da Tabela 1 apresentam os resultados obtidos com dois diferentes valores para a elasticidade de substituição, σ_x, entre os quais o parâmetro verdadeiro deve estar compreendido, supondo que ele exista. [16]

A chave para a compreensão dos resultados neoclássicos está, mais uma vez, na relação poupança/investimento; exceto que agora, como já apontado na Seção 2, a causalidade é originada do lado da

[16] Para uma amostra de regressões, a partir das quais estimativas para σ_x podem ser inferidas, veja-se E. L. Bacha, M. da Mata e R. L. Modenesi, *Encargos Trabalhistas e Absorção de Mão-de-Obra: Uma Interpretação do Problema e Seu Debate*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972), n.º 12, e R. B. M. Macedo, *Models of the Demand for Labor and the Problem of Labor Absorption in the Brazilian Manufacturing Sector* (Cambridge, Mass.: Harvard University, 1974). Ph. D. dissertation. Seguindo K. Sato, "A Two-Level Constant Elasticity of Substitution Production Function", *in Review of Economic Studies*, n.º 34 (1967), pp. 202-18, fazemos σ_x igual a dois.

poupança. Num mundo marginalista, o crescimento do trabalho, do capital e da produtividade geram não só um aumento do produto mas também uma configuração dos preços relativos e das participações dos fatores no produto. As decisões de poupar e a disponibilidade dos fatores determinam o investimento. Se falta poupança e, portanto, investimento líquido, sob determinadas hipóteses institucionais e de produção, a economia só poderá expandir-se muito lentamente. Em termos aproximados, isto é o que se passa nas duas simulações neoclássicas da Tabela 1.

Para compreender os detalhes das diferenças entre as projeções obtidas a partir da especificação kaldoriana e da especificação neoclássica, observe-se, em primeiro lugar, que em 1973 tanto o produto quanto a inflação são menores na versão neoclássica em comparação com a versão kaldoriana, embora os crescimentos dos salários e dos insumos sejam os mesmos em ambas as versões. Podemos encontrar duas razões para que isso ocorra:

i) Para as mesmas taxas de crescimento dos insumos, o crescimento do produto no modelo marginalista será menor porque na versão em taxas de crescimento da função de produção (2.25') da especificação kaldoriana existe a hipótese implícita de que o produto marginal de cada fator não diminui à medida que sua disponibilidade aumenta. A diferença para três anos apenas, como mostra a coluna para o ano de 1973, é pequena; mas com o correr do tempo torna-se apreciável.

ii) Em 1973 o nível dos preços na versão kaldoriana é mais alto que na versão neoclássica: para manter o alto nível dos investimentos no período houve uma mudança na distribuição, derivada de um aumento na taxa de lucros e de uma queda, induzida pela inflação, da participação do trabalho no produto. Esses comportamentos garantem, em 1973, uma poupança maior na versão kaldoriana do que na versão neoclássica. A poupança privada na versão neoclássica é menor porque a taxa de lucro e a participação do trabalho no produto não têm a mesma liberdade de ação no mundo marginalista. E a poupança do Governo é menor porque a receita do valor adicionado, sua maior fonte de receita, depende do nível do produto real e do nível dos preços. Essas deficiências da poupança na versão neoclássica são traduzidas em um nível de investimento mais baixo e em um aumento das vendas de títulos pelo Governo para cobrir seu *deficit*.

Com o tempo, esses efeitos se acumulam de tal forma que o crescimento do produto torna-se notavelmente inferior na especificação neoclássica; o produto real em 1982 é um sexto mais baixo que o produto real na versão kaldoriana. A poupança do Governo também é crescentemente negativa como resultado dos pagamentos crescentes aos títulos indexados do Governo, e as linhas 26 e 39 da Tabela 1 mostram como esse item dos gastos do Governo cresce.

Com alguns ajustamentos, o desempenho da solução neoclássica poderia ser melhorado, mas, de qualquer maneira, os modelos neoclássicos mostram-se menos flexíveis que seus análogos kaldorianos numa análise final. A distribuição de renda não pode mudar sem limites, de forma que uma queda da poupança logo se traduz numa redução do investimento e do crescimento do produto e, em parte, em aumentos da taxa de lucros. Nas próximas simulações, todas as variações introduzidas serão as mesmas para as duas versões do modelo. Para a versão neoclássica escolhemos como solução de referência aquela da Tabela 1 com elasticidade de substituição, σ_x, igual a 1/3, já que seus resultados são ligeiramente mais otimistas. Chamaremos essa solução de α (0,03) para contrastá-la com a solução * (0,03) da versão kaldoriana.

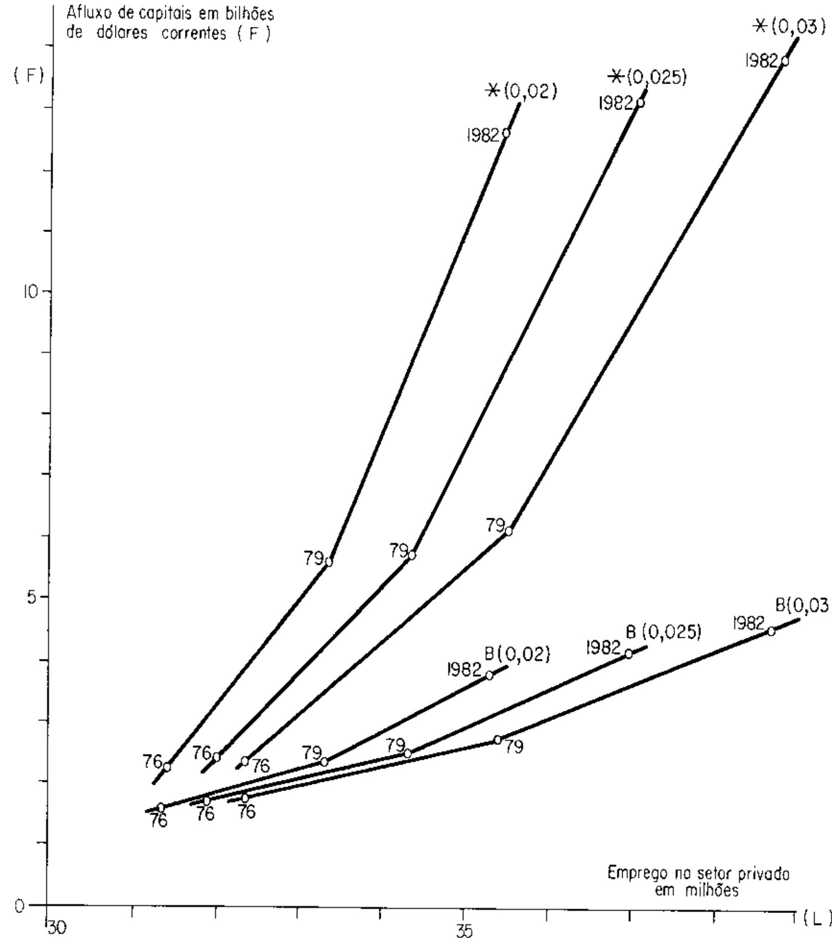
4.3 — Crescimento, distribuição de renda e *deficit* do balanço de pagamentos

Uma pergunta que se tem feito constantemente no Brasil é a de como a economia se ajustará à deterioração das relações de troca imposta pela mudança nos preços internacionais e pela inflação mundial. Evidentemente, uma possível via de acomodação seria um menor ritmo de crescimento da economia. Outras soluções, como a desvalorização cambial, a substituição de importações e um crescimento mais rápido das exportações, também têm sido discutidas. Tentaremos explorar aqui possíveis respostas alternativas para esses problemas.

A Figura 1 mostra os *trade-offs* entre a taxa de crescimento do emprego na economia e o *deficit* no balanço de pagamentos para

FIGURA I

AFLUXO DE CAPITAIS VS. NÍVEIS DE EMPREGO



Trajetórias marcadas com "*" correspondem a soluções sem substituição às importações e, com "B", refletem substituição de importações, como especificado no texto a versão kaldoriana do modelo. As soluções "*" supõem ausência de substituição de importações; nesses casos, a elasticidade das importações de intermediários em relação ao produto é igual a 1,5 e as taxas de crescimento dos estoques de capital, produzido internamente e importado, são mantidas em 9,6% e 9,1%, respectivamente. Mantidas essas hipóteses, o crescimento do *deficit* é assustador: com uma taxa de crescimento do emprego de 3% na solução * (0,03), o *deficit* alcança quase 14 bilhões de dólares em 1982. Mesmo na solução * (0,02), com uma taxa de crescimento de 2% do emprego (mais de três milhões de empregos a menos do que na solução anterior), o *deficit* ainda é de quase 13 bilhões. Procuremos alternativas mais favoráveis.

As soluções que chamamos de "B" são tão otimistas quanto são pessimistas as soluções anteriores. Nessas soluções supomos que as importações de intermediários são apenas proporcionais ao produto e que é possível substituir bens de capital importados por bens de capital produzidos internamente nos novos projetos de investimento, numa razão aproximada de um por um (baseada nos volumes em cruzeiros de 1970). Mantidas essas hipóteses, e supondo-se uma taxa de crescimento do emprego de 3% ao ano, o *deficit* do balanço de pagamentos aproxima-se de 5 bilhões de dólares em 1982, sendo que as substituições de produtos intermediários e de bens de capital contribuem cada uma delas para a metade da melhoria. O *trade-off* entre o emprego e o *deficit* é aproximadamente tão desfavorável nos casos "B" quanto nos casos "*", anteriormente apontados.

Possivelmente, as alternativas estarão entre esses dois extremos no futuro próximo. A hipótese de proporcionalidade entre as importações de intermediários e o produto na solução "B", embora costume ser a hipótese tradicional, é irrealista quando se toma em consideração a extrema dependência da economia brasileira das importações de energia. Mesmo com a descoberta de novos poços de petróleo, a escassez de energia não desaparecerá no médio prazo, já que as novas fontes levam bastante tempo para começar a operar. Da mesma forma, os bens de capital importados não podem ser substituídos pelos produzidos internamente nos mesmos termos — o passo que separa um torno universal de uma turbina de força não é nada trivial. Assim, as soluções "B" parecem pretensiosas em muitos sentidos.

Além de hipóteses excessivamente otimistas em relação às possibilidades de substituição de importações, existe uma outra maneira de eliminar os malefícios do *deficit* no balanço de pagamentos levantados na solução "*". Por exemplo, uma taxa de crescimento do *quantum* das exportações da ordem de 12% ao ano, ao invés de 10%, fornece uma trajetória de expansão a meio caminho das soluções "*" e "B" da Figura 1. O *deficit* do balanço de pagamentos é elegantemente diminuído por um aumento das exportações às taxas de subsídios correntes. O único problema deixado em aberto é para que países essas exportações serão feitas.

Nossa conclusão é a de que, desde que existam condições favoráveis que permitam ao País encontrar fontes de financiamento para um *deficit* entre três ou sete bilhões de dólares por ano, o desenlace final no que toca ao balanço de pagamentos será algo situado entre os casos "*" e "B". A imposição de um *deficit* menor levaria a uma deterioração econômica suficientemente grande para afetar o sistema. Por outro lado, um *deficit* maior provavelmente não poderia ser financiado. Precisamos ainda questionar as implicações para a distribuição de renda desta solução intermediária. Supondo uma taxa de crescimento do emprego de 3% ao ano, podemos usar a Tabela 2 para retirar algumas conclusões. Suas implicações mais importantes são as seguintes:

i) No painel superior da Tabela 2 vê-se que, na versão kaldoriana do modelo, a substituição de importações reduz a poupança externa, aumenta a poupança privada requerida, provoca um acréscimo da taxa de lucro e uma queda da participação do trabalho no produto. De quanto pode cair a participação do trabalho no produto antes que surjam problemas de insurreição política? O valor de 0,346 em 1982 sob o impacto da política de substituição de importações parece excessivamente baixo, e os valores de 0,388 e 0,304, que resultariam para uma taxa de crescimento do emprego de apenas 2% ao ano, sem e com substituição de importações, respectivamente, são comparavelmente ruins. Naturalmente, um *deficit* de 14 bilhões

TABELA 2

Respostas do modelo a substituições de importações

	Crescimento Anual do Emprego Igual a 3%					
	1976		1979		1982	
Versão Kaldoriana	*(0,03)	B(0,03)	*(0,03)	B(0,03)	*(0,03)	B(0,03)
Produto (X)	363,4	363,4	474,7	475,7	619,0	630,6
Nível dos Preços (P)	3,311	3,466	5,417	6,194	8,649	10,751
Taxa do Lucro (r)	0,215	0,225	0,196	0,230	0,171	0,229
Participação do Trabalho (α_L)	0,409	0,391	0,418	0,365	0,437	0,340
Participação da Poupança Privada	0,148	0,156	0,123	0,148	0,093	0,137
Participação da Poupança do Governo	—0,024	—0,023	—0,004	—0,001	—0,020	—0,026
Participação da Poupança Externa	0,017	0,012	0,026	0,010	0,039	0,010
Afluxo de Capitais (F)	2,411	1,528	6,106	2,764	13,974	4,646
Taxa de Câmbio (P)	8,26	8,26	11,16	11,16	15,06	15,06
Investimento Interno (I_x)	44,2	47,7	59,2	70,4	79,3	105,9
Investimento Importado (I_f)	5,7	4,2	7,5	3,8	9,8	3,3
Importação de Intermediários (M)	16,4	16,4	24,5	14,2	36,5	21,8
Bens de Consumo Importados (c_f)	5,9	9,1	13,2	21,5	18,8	28,5
Versão Neoclássica	α(0,03)	β(0,03)	α(0,03)	β(0,03)	α(0,03)	β(0,03)
Produto (X)	345,3	345,3	417,3	415,8	499,7	492,9
Nível de Preços (P)	2,854	2,856	5,372	5,437	10,501	10,967
Taxa de Lucros (r)	0,193	0,193	0,211	0,212	0,240	0,245
Participação do Trabalho (α_L)	0,499	0,499	0,497	0,475	0,446	0,433
Participação da Poupança Privada	0,127	0,127	0,131	0,133	0,146	0,155
Participação da Poupança do Governo	—0,081	—0,081	—0,109	—0,109	—0,154	—0,156
Participação da Poupança Externa	0,014	0,010	0,020	0,010	0,021	0,010
Afluxo de Capitais (F)	2,399	1,821	6,081	2,754	13,919	4,640
Taxa de Câmbio (P)	5,863	5,814	7,544	7,844	9,877	11,293
Investimento Interno (I_x)	13,7	13,7	7,9	7,9	—2,5	—3,0
Investimento Importado (I_f)	7,7	6,4	11,2	6,8	15,1	8,7
Importação de Intermediários (M)	10,4	10,4	12,9	12,7	16,0	15,3
Bens de Consumo Importados (c_f)	11,6	11,6	18,5	17,9	29,6	26,3

de dólares sem substituição de importações mas com uma queda da participação do trabalho no produto também não é factível.

ii) Dentro de suas projeções mais monótonas para o futuro, a versão neoclássica reaje menos violentamente à crise no balanço de pagamentos. Uma queda da poupança externa comparável àquela da versão kaldoriana com substituição de importações é enfrentada na versão marginalista por uma acelerada desvalorização da taxa de câmbio: isto reduz todas as importações e torna a poupança externa restante mais valiosa internamente. Estimativas exatas das desvalorizações requeridas do cruzeiro mais uma vez seriam sensíveis aos parâmetros utilizados. Nessas soluções, as desvalorizações requeridas parecem modestas. Sem substituição de importações, a taxa de câmbio cresce entre 1976/79 e 1979/82, respectivamente, 7,5 e 7,2% ao ano. Estas taxas aumentam para 9,7 e 12,1% nas soluções β (0,03) com substituição de importações.

iii) A distribuição funcional da renda deteriora-se ligeiramente nas soluções neoclássicas à medida que uma maior poupança privada vai sendo gerada. E, como era de esperar, a queda da poupança externa força para baixo a taxa de crescimento do produto. O efeito, entretanto, é bastante pequeno, já que a poupança externa representa no período inicial uma parcela muito pequena da poupança total. A redução do produto em 1982 é da ordem de um pouco mais que 1%, o que parece razoável.

Para efeitos práticos chegamos a dois pontos de vista a respeito dos futuros ajustamentos possíveis para os problemas com o balanço de pagamentos. A versão kaldoriana enfatiza as estreitas possibilidades de ajustamento e os conseqüentes resultados desfavoráveis sobre o emprego e a distribuição funcional da renda. A versão neoclássica indica que a substituição de importações é possível via uma política apropriada de desvalorização do cruzeiro, o que levaria a uma modesta redução no crescimento do produto real.

Se o otimismo neoclássico é enganoso e a versão kaldoriana nos dá uma visão mais realista do que está à espera da economia brasileira, então se poderia dizer que as taxas elevadas de crescimento econômico estarão ameaçadas nos próximos anos.

Apêndice

a) Símbolos no modelo brasileiro

i) Variáveis

X = Produto Interno Bruto

C_x = demanda privada de consumo de bens produzidos internamente

C_f = demanda privada de consumo de bens importados

I_x = demanda privada de bens de capital produzidos internamente

I_f = demanda privada de bens de capital importados

K_x, K_f = estoques de capital nacional e importado

E = exportações de mercadorias e serviços não financeiros

C_g, I_g = despesas do Governo em consumo e investimento

P = nível dos preços internos

ρ = taxa de câmbio

M = importação de bens intermediários

$\pi_e, \pi_m, \pi_c, \pi_k$ = preços externos de E, M, C_f e K_f ou I_f

P_m, P_c, P_k = preços internos de M, C_f, K_f ou I_f

F = *deficit* do balanço de pagamentos em dólares segundo o conceito de hiato de recursos

V = valor adicionado (líquido de impostos) por unidade de produto

t_v, t_L, t_X = alíquotas de impostos sobre valor adicionado, pagamentos ao trabalho e lucros das empresas

w = taxa de salário anual

r = taxa de lucro das empresas após imposto

α_M, α_L, α_X, α_F = participações das importações de bens intermediários, do trabalho, dos bens de capital domésticos e importados no valor adicionado líquido de impostos

L, L_g = nível do emprego nas atividades de produção e a serviço do Governo

Y_L, Y_K = rendas do trabalho e do capital exclusive impostos sobre trabalho (encargos trabalhistas) e sobre lucros das empresas e inclusive imposto de renda

D_L, D_K = impostos sobre renda do trabalho e sobre renda do capital

Z = valor total dos estoques de capital

B = estoque dos títulos indexados do Governo em circulação

R = riqueza total a preços do ano-base

C = valor do total da demanda de consumo

ϕ_x, ϕ_f = participações do produto interno e das importações no consumo

g_x, g_f = taxas de crescimento dos estoques de capital doméstico e importado

G = total dos gastos do Governo

T = total das receitas do Governo

Q = transferências do Governo

H = base monetária

H^*, B^* = variações da base monetária e nos títulos do Governo

i = taxa de juros nominal

ε = taxa de progresso técnico na forma neutra de Hicks

A = taxa esperada de inflação

ii) **Parâmetros**

d_x, d_f = taxas de depreciação do estoque de capital nacional e importado

γ_L, γ_k = propensões a consumir das rendas do trabalho e do capital

ξ_L, ξ_K = termos constantes nas funções de impostos sobre a renda

ξ_c = termo constante na função de consumo

iii) **Elasticidades**

S_{DL}, S_{DK} = elasticidades dos impostos diretos em relação às rendas do trabalho e do capital

S_{cr}, S_{ci} = elasticidades do consumo em relação à riqueza total e à taxa de juros "real"

S_{hx}, S_{hi} = elasticidades da demanda de moeda em relação ao produto real e à taxa de juros

b) As equações do modelo brasileiro

$$PX = PC_x + PI_x + Pd_x K_x + PE + PC_g + PI_g \tag{2.1}$$

$$\rho\pi_E E + \rho F = \rho\pi_m M + \rho\pi_c C_f + \rho\pi_f (I_f + d_f K_f) \tag{2.2}$$

$$VX = P_m M + w(1 + t_L) L + \left(\frac{r}{1-t_k} + d_x\right) PK_x + \left(\frac{r}{1-t_k} + d_f\right) P_k K_f \tag{2.3}$$

$$P = (1 + t_r) V \tag{2.4}$$

$$\alpha_M VX = P_m M \tag{2.5}$$

$$\alpha_L VX = w(1 + t_L) L \tag{2.6}$$

$$\alpha_X VX = \left(\frac{r}{1 - t_k} + d_x\right) PK_x \tag{2.7}$$

$$\alpha_F VX = \left(\frac{r}{1 - t_k} + d_f\right) P_k K_f \tag{2.8}$$

$$Y_L = w(L + L_g) \tag{2.9}$$

$$Z = PK_x + P_k K_f \tag{2.10}$$

$$Y_k = rZ + PB \tag{2.11}$$

$$D_L = \xi_L Y_L{}^{SDL} \tag{2.12}$$

$$D_k = \xi_k Y_k{}^{SDK} \tag{2.13}$$

$$R = K_x + K_f + (H/P) + (B/i) \tag{2.14}$$

$$C = [\gamma_L (Y_L - D_L + Q) + \gamma_k (Y_k - D_k)] \xi_c R^{S_{cR}} (i/A)^{S_{ci}} \tag{2.15}$$

$$\phi_x C = PC_x \tag{2.16}$$

$$\phi_f C = P_c C_f \tag{2.17}$$

$$\phi_x + \phi_f = 1{,}0 \tag{2.18}$$

$$I_x + I_g = g_x K_x \tag{2.19}$$

$$I_f = g_f K_f \tag{2.20}$$

$$G = (1 + t_L) wL_g + PC_g + PB + (P - \rho\pi^e) E + PI_g + Q \tag{2.21}$$

$$T = D_L + D_K + t_L w (L + L_g) + \frac{t_{k\ r} Z}{1 - t_k} + t_V VX +$$

$$+ (P_m - \rho\pi_m) M + (P_c - \rho\pi_c) C_f + (P_k - \rho\pi_k) (I_f + d_f K_f) \tag{2.22}$$

$$G - T = H^* + (PB^*/i) + \rho F \tag{2.23}$$

$$H = P \xi_h X^{S_{hx}} i^{S_{hi}} \tag{2.24}$$

c) As equações em taxas de crescimento para o modelo brasileiro

$$PX\ X' = PC_x C_x' + PI_x I_x' + Pd_x K_x K_x' +$$

$$+ PEE' + PC_g C_g' + PI_g I_g' \tag{2.1'}$$

$$\rho\pi_E (\pi_E' + E') + \rho FF' = \rho\pi_m M (\pi_m' + M') + \rho\pi_c C_f (\pi_c' + C_f') +$$

$$+ \rho\pi_f I_f I_f' + \rho\pi_f d_f K_f K_f' + \rho\pi_f (I_f + d_f K_f) \pi_f' \tag{2.2'}$$

$$V' = -\,\varepsilon + \alpha_M\ P'_M + \alpha_L \left(w' + \frac{t_L}{1+t_L}\ t'_L \right) +$$

$$+\ \alpha_x \left(P' + \frac{r/1-t_k}{d_x + r/1-t_k} \left(r' + \frac{t_k}{1-t_k}\ t'_k \right) \right) +$$

$$+\ \alpha_f \left(P'_k + \frac{r/(1-t_k)}{d_f + r/(1-t_k)}\ \left(r' + \frac{t_k}{1-t_k}\ t'_k \right) \right) \qquad (2.3')$$

$$P' = V' + \frac{t_v}{1+t_v}\ t'_v \qquad (2.4')$$

$$\alpha'_M = P'_m + M' - V' - X' \qquad (2.5')$$

$$\alpha'_L = w' + \frac{t_L}{1+t_L}\ t'_L + L' - V' - X' \qquad (2.6')$$

$$\alpha'_x = P' + \frac{r/(1-t_k)}{d_x + r/(1-t_k)}\ \left(r' + \frac{t_k}{1-t_k}\ t'_k \right) + K'_x - V' - X' \quad (2.7')$$

$$\alpha'_F = P'_k + \frac{r/(1-t_k)}{d_f + r/(1-t_k)}\ \left(r' + \frac{t_k}{1-t_k}\ t'_k \right) K'_f - V' - X' \qquad (2.8')$$

$$Y'_L = w' + \frac{L}{L+L_g}\ L' + \frac{L_g}{L+L_g}\ L'_g \qquad (2.9')$$

$$ZZ' = PK_x\ (P' + K'_x) + P_k\ K_f\ (P'_k + K'_f) \qquad (2.10')$$

$$Y_k\ Y'_k = rZ\ (r' + Z') + PB\ (P' + B') \qquad (2.11')$$

$$D'_L = S_{DL}\ Y'_L \qquad (2.12')$$

$$D'_k = S_{Dk}\ Y'_k \qquad (2.13')$$

$$RR' = K_x K'_x + K_f K'_f + (H/P)\ (H' - P') + (B/i)\ (B' - i') \quad (2.14')$$

$$C' = \frac{1}{\gamma_L\ (Y_L - D_L + Q) + \gamma_k\ (Y_k - D_k)}\ [\gamma_L\,(Y_L\,Y'_L - D_L\,D'_L + QQ') +$$

$$+\ \gamma_k\,(Y_k\,Y'_k - D_k\,D'_k)] + S_{cR}\,R' + S_{ci}\,(i' - A') \qquad (2.15')$$

$$\phi_x' = P' + C_x' - C' \tag{2.16'}$$

$$\phi_f' = P_c' + C_f' - C' \tag{2.17'}$$

$$\phi_x \ \phi_x' + \phi_f \ \phi_f' = 0 \tag{2.18'}$$

$$\frac{I_g}{I_x + I_g} \ I_g' + \frac{I_x}{I_x + I_g} \ I_x' = g_x' + K_x' \tag{2.19'}$$

$$I_f' = g_f' + K_f' \tag{2.20'}$$

$$\begin{aligned} CG' = {} & (1 + t_L) \ wLg \left(\frac{t_L}{1 + t_L} \ t_L' + w' + L_g' \right) + \\ & + P \, (Cg + E + B + Ig) \ P' + PI_g \ I_g' + \ PC_g \ C_g' + \\ & + PBB' + (P - \rho\pi_\varepsilon \ E) \ E' - \rho\pi_\varepsilon \ E \, (\rho' + \pi_\varepsilon') + QQ' \end{aligned} \tag{2.21'}$$

$$\begin{aligned} TT' = {} & D_L D_L' + D_k D_k' + t_L \, w \, (L + Lg) \left(w' + t_L' + \frac{L}{L + L_g} \ L' + \right. \\ & \left. + \frac{L_g}{L + L_g} \ L_g' \right) + \frac{t_k \ rZ}{1 - t_k} \left(\frac{1}{1 - t_k} \ t_k' + r' + Z' \right) + \\ & + t_v \ VX \ (t_v' + V' + X') + (P_m - \rho\pi_m) \ MM' + \\ & + P_m \ MP_m' - \rho\pi_m M \ \pi_m' + (P_c - \rho\pi_c) \ C_f \, C_f' + \\ & + P_c \, C_f \, P_c' - \rho\pi_c \ C_f \ \pi_c' + P_k \ (I_f + d_f \, K_f) \ P_k' + \\ & + (P_k - \rho\pi_k) \, (I_f + d_f \, K_f) \left[\frac{I_f}{I_f + d_f \, K_f} \ I_f' + \frac{d_f \ K_f}{I_f + d_f \, K_f} \ K_f' \right] - \\ & - \rho\pi_f \, (I_f + d_f \, K_f) \ \pi_f' - \rho \ [\pi_m \ M + \pi_c \, C_f + \\ & + \pi_f \, (I_f + d_f \ K_f)] \ \rho' \end{aligned} \tag{2.22'}$$

$$\begin{aligned} GG' = {} & TT' + H^* \ (H^*)' + (PB^*/i) \ [(B^*)' + P' - i'] + \\ & + \rho F \ (\rho' + F') \end{aligned} \tag{2.23'}$$

$$H' = P' + S_{hx} \ X' + S_{hi} \ i' \tag{2.24'}$$