

# Um modelo multissetorial de consistência da economia brasileira\*

AJAX R. BELLO MOREIRA\*\*

*Apresenta-se neste trabalho um modelo matemático anual da economia brasileira que avalia estratégias de crescimento. O modelo é desagregado setorialmente e considera, entre outras relações, a matriz de insumo-produto e a distribuição pessoal da renda. Projeta o produto e o investimento setorial, as contas nacionais, do setor público e do balanço de pagamentos. Além do modelo, o texto apresenta cenários que consideram a retomada do crescimento da economia brasileira nesta década.*

## 1 - Introdução

A estratégia brasileira de crescimento até a década de 70, impulsionada através do endividamento no exterior, da expansão das empresas estatais e da substituição de importações, ficou inviabilizada pelos sucessivos choques externos e pela deterioração das condições de funcionamento do setor público. O aumento do preço do petróleo e das taxas de juros internacionais levou a dívida externa a níveis que transformaram o seu serviço numa das principais restrições ao crescimento econômico. O endividamento externo, predominantemente público, acrescido do desequilíbrio financeiro do setor público, levou a economia a uma situação hiperinflacionária latente.

Nas duas vertentes — crise cambial e de financiamento do setor público — as medidas de política econômica, concentrando-se nos problemas de curto prazo, promoveram congelamentos de preços, períodos de aceleração da inflação e seguidas fases recessivas, que contribuíram para agravar problemas estruturais como o subemprego, a concentração da renda e a desaceleração dos investimentos privados e públicos, especialmente os da área social e de infra-estrutura econômica. Isto resultou na perda de dinamismo da economia brasileira, afetando as expectativas de crescimento, acirrando o conflito distributivo e gerando um processo de realimentação dos problemas estruturais mencionados.

---

\* O autor agradece a Ricardo Markwald, Octávio Tourinho, Fabio Giambiagi e Elcyon C. R. Lima pelos comentários. Os erros remanescentes são de inteira responsabilidade do autor.

\*\* Da Diretoria de Pesquisa do IPEA.

Este é um quadro que sintetiza a situação da economia brasileira nos anos 80, mas que pode ser alterado por um conjunto de reformas políticas e institucionais que vêm sendo negociadas no Congresso Nacional e junto aos credores internacionais. Acreditando que estas negociações venham a ter um resultado favorável, surgem questões a respeito das características de uma nova etapa de crescimento da economia brasileira: do ponto de vista macroeconômico, qual a inter-relação entre o endividamento externo, o nível de ajuste fiscal, a taxa de poupança doméstica e a magnitude da taxa de crescimento sustentado da economia?; do ponto de vista setorial, qual o efeito de uma eventual redução da desigualdade da distribuição da renda, ou do aumento do grau de abertura externa da economia, sobre a composição setorial do produto e, portanto, sobre as taxas de crescimento setoriais?; e, do ponto de vista social, qual o aumento que se pode esperar da renda média dos diversos segmentos sociais (por exemplo, dos 10% mais pobres)?

Para considerar estas questões foi desenvolvido um modelo multissetorial de consistência orientado para o planejamento de longo prazo da economia brasileira e que realiza projeções condicionadas a hipóteses sobre a situação externa e sobre o comportamento dos agentes econômicos nacionais: *multissetorial* porque considera 29 setores produtivos — o agropecuário, dois extrativos, 17 da indústria de transformação e nove tipos de serviço; *de consistência* porque os mercados dos produtos estão equilibrados e são atendidas as restrições orçamentárias dos agentes econômicos considerados, especialmente do setor público; e *de longo prazo* porque o modelo produz resultados tendenciais considerando apenas a situação da economia num certo ano futuro. Não cuida, portanto, dos aspectos de curto prazo nem daqueles associados à dinâmica da trajetória do crescimento.

As principais características deste modelo são: utilizar, implicitamente, uma matriz de contabilidade social que considera a inter-relação entre os setores produtivos e os agentes-famílias, empresas privadas e estatais e setor público; considerar que a renda é repartida entre as famílias de forma desigual, e que esta desigualdade pode ser representada por uma lei de probabilidade; considerar que o consumo dos produtos e o investimento em moradia realizados pelas famílias são funções da renda, estimadas utilizando uma pesquisa de orçamentos familiares; e considerar que os investimentos — compostos de forma diferenciada entre os setores pelos diversos produtos — são determinados de tal forma que ocorra a plena utilização da capacidade de produção em todos os setores no ano de projeção. Os principais resultados são o produto e os investimentos setoriais, as contas nacionais do setor público e o balanço de pagamentos, e também a taxa de câmbio, o preço da mão-de-obra, o emprego gerado e a evolução da renda média dos diferentes segmentos sociais.

Este texto apresenta, apenas, as características conceituais deste modelo, explicitando as principais relações entre as variáveis. Os resultados numéricos são apresentados apenas para facilitar o seu entendimento. Um uso mais intensivo, objetivando analisar conseqüências de políticas, necessita de uma apresentação específica para discutir a representação das políticas no contexto do modelo e para interpretar os resultados, sendo, portanto, deixado para outra oportunidade.

Os principais conceitos do modelo são apresentados na Seção 2, o detalhamento está na Seção 3 e os comentários sobre uma trajetória de crescimento projetada

para a próxima década, considerando os anos de 1990/91 como de transição, se encontram na Seção 4.

## 2 - Descrição geral

Os modelos multissetoriais, como ilustram as resenhas de Robinson (1986) e Melo (1988), têm sido utilizados para avaliar estruturas tarifárias, trajetórias de crescimento, políticas ótimas de endividamento externo, projeção da demanda de produtos energéticos e de redistribuição de renda pessoal e inter-regional. Suas características construtivas variam desde modelos com fundamento microeconômico, e que têm os diversos mercados completamente representados, até modelos em que a elegância formal é sacrificada à relevância dos resultados, como afirma Robinson (1991).

No Brasil, foram desenvolvidos diversos modelos multissetoriais, como, por exemplo: Locatelli (1985) ou Bonelli e Cunha (1981) e (1983), que decompõem efeitos de políticas; Taylor (1980) ou Robinson (1986), que são de equilíbrio geral e pretendem avaliar os efeitos de diferentes estratégias de crescimento sobre a distribuição pessoal da renda; Werneck (1984) ou Garcia (1986), que são análises de requisitos para o crescimento; Meyers e McCarthy (1985) ou Giambiagi *et alii* (1987), que pretendem determinar trajetórias viáveis de crescimento; ou Tourinho (1985), que discute qual a trajetória ótima de endividamento externo. Esta lista menciona as principais fontes conceituais utilizadas por este modelo.

Este modelo multissetorial de consistência representa uma economia aberta em um certo ano futuro, onde os mercados dos produtos estão equilibrados, os agentes consumidores (as famílias) são supostos desiguais e maximizam o seu bem-estar, dadas as suas restrições orçamentárias, e os agentes produtivos dispõem de uma função de produção em proporções fixas nas quantidades para os insumos (bens e serviços) e para os fatores (mão-de-obra e *quantum* do capital instalado). A remuneração do serviço do capital é definida como uma fração — margem operacional de cada setor — do custo dos insumos. A remuneração da mão-de-obra (empregados e autônomos) é definida por uma remuneração média, específica por cada setor, multiplicada por um índice geral da remuneração do trabalho. Os investimentos são realizados de forma que a capacidade de produção coincida com a demanda total no ano de projeção, o que implica supor que esta demanda é conhecida antecipadamente pelos agentes produtivos.

O modelo não projeta o nível de preços, limitando-se apenas a determinar os preços relativos dos insumos e dos fatores. Para isto é introduzida a hipótese de que o índice de remuneração do trabalho varie de tal forma que o deflator do PIB fique invariante. Então, dadas as hipóteses sobre a função de produção e a remuneração dos fatores, os preços dos produtos e dos fatores não dependem das quantidades produzidas, mas apenas da taxa de câmbio e do preço dos produtos importados.

As variáveis são projetadas para o ano  $t+n+h$ , onde  $t$  refere-se ao ano corrente,  $n$  é o número de anos necessários à transição para a retomada do crescimento e  $h$  o número de anos de crescimento sustentado. Exceto a Subseção 3.8, que descreve as projeções relativas aos anos de transição, o modelo aqui descrito refere-se ao crescimento sustentado. Durante estes anos supõe-se que a economia cresça em regime, ou seja, que as variáveis de estoque — capacidade de produção setorial e dívidas — cresçam a taxas constantes. Estas hipóteses simplificam conceitual e computacionalmente o problema, mas restringem o modelo a produzir apenas resultados tendenciais.

O modelo distingue quatro grupos de agentes: as famílias; as empresas privadas; o setor público, que incorpora as empresas estatais; e o setor externo. As famílias recebem renda do trabalho como empregados ou autônomos, transferências da previdência social e renda do capital sob a forma de dividendos distribuídos pelas empresas. Elas pagam o imposto direto, consomem produtos, realizam o investimento em moradia e poupam. As empresas recebem a receita da produção e os juros da dívida pública interna e pagam os produtos que são insumos da sua atividade, a remuneração dos empregados, os encargos sociais, os impostos indiretos e diretos e os juros da dívida externa privada. Do saldo líquido destas contas, uma fração é distribuída como dividendos para as famílias e para o setor externo, sendo o restante considerado como lucro retido.

Admite-se que as famílias são desiguais quanto à posse do estoque de capital físico e humano, o que implica desigualdade da distribuição da renda. Entretanto o modelo não explicita os mecanismos de acumulação destes estoques, limitando-se a reconhecer que a distribuição da renda pode ser representada pela lei de probabilidade lognormal, procedimento já utilizado, entre outros, por Adelman e Robinson (1988), e cuja aderência à economia brasileira encontra-se discutida no Apêndice. O nível de renda determina a preferência de poupança e consumo das famílias. Este conjunto de hipóteses permite relacionar, de forma construtiva, as variáveis macroeconômicas com aquelas relativas à desigualdade entre as famílias, como o efeito de impostos diretos progressivos, a diferenciação no comportamento de consumo ou as medidas da desigualdade da distribuição da renda. Então é possível avaliar o efeito de alterações no grau de concentração sobre a composição setorial do produto.

Os investimentos em cada setor produtivo maturam em um ano, e são realizados de tal forma que a capacidade de produção setorial cresça a taxas constantes e coincida com a demanda no ano de projeção,<sup>1</sup> que por hipótese é antecipada corretamente pelos agentes. O modelo não explicita quem financia os investimentos, não considerando, portanto, os fluxos de fundos entre os agentes poupadores

---

1 Esta alocação dos investimentos pode ser racionalizada como o resultado do funcionamento do mercado no longo prazo, uma vez que qualquer outra alocação dos investimentos implicaria a ocorrência de sub ou sobreutilização da capacidade de produção instalada, ou seja, o uso ineficiente dos recursos disponíveis.

e os investidores. Cabe registrar apenas que o equilíbrio dos mercados dos produtos, juntamente com a condição de que o saldo líquido do balanço de pagamentos tenha financiamento externo, implica igualdade entre investimento e poupança agregada.

O setor externo recebe o pagamento pelas importações de mercadorias e serviços, pelas remessas de lucros e dividendos e pelo serviço da dívida externa; e desembolsa o valor das exportações de bens e serviços e financia o saldo líquido do balanço de pagamentos. O setor público, que é composto pela administração direta e pelas empresas estatais, recebe os encargos sociais das empresas e das famílias, os impostos diretos e indiretos e a remuneração do serviço do capital das empresas estatais; e desembolsa os gastos de consumo e investimento da administração direta, as transferências previdenciárias para as famílias, os investimentos das empresas estatais e os juros das dívidas interna e externa públicas. O saldo das contas públicas é, por hipótese, financiado internamente, acarretando aumento da dívida interna pública.

Os estoques das dívidas externa e interna do setor público são calculados supondo que o serviço destas dívidas — juros acrescidos de amortizações — em cada ano do período de projeção seja uma fração constante do PIB, isto é, que o efeito destes serviços seja distribuído igualmente ao longo destes anos.

A função de produção de cada setor determina a quantidade<sup>2</sup> de produtos domésticos ou importados necessários, dada a quantidade de bens ou serviços produzidos. Da mesma forma, os componentes da demanda final — exportações, investimentos e consumo das famílias — também são constituídos de produtos importados e domésticos. Então, para cada produto define-se um coeficiente de importações, função da taxa de câmbio, que determina para cada setor, inclusive os componentes da demanda final, a fração que é importada da demanda por este produto. Somando a demanda de importação derivada de cada setor, este coeficiente de importações determina a fração da demanda total de cada produto que é importada. Este tratamento dos produtos importados é uma forma de considerar que estes produtos não são substitutos perfeitos dos produtos domésticos.

Este conjunto de hipóteses implica a determinação simultânea de todas as variáveis endógenas, como é sugerido na Figura 1. A taxa de câmbio e o preço dos produtos importados determinam os preços dos produtos domésticos e dos fatores. Estes, em conjunto com a quantidade produzida por cada setor, que é uma incógnita no período de projeção, determinam a renda das famílias e, portanto, o seu consumo dos produtos. Este último, acrescido dos investimentos, que são função do próprio produto setorial, das exportações que dependem da taxa de câmbio e de outras componentes exógenas, determinam a demanda final por cada produto. A demanda final, acrescida do consumo intermediário, que é calculado utilizando os

---

2. O sistema de preços adotado fixa em 1 os preços de todos os produtos importados, exportados e domésticos no período de apuração da matriz de insumo-produto.



gicas que afetam a estrutura produtiva e a composição e eficiência dos investimentos, a incerteza associada aos valores futuros das variáveis exógenas e quanto aos valores dos parâmetros estimados. Também não foi considerada a dinâmica do processo de retomada do crescimento. Por isto o modelo foi implementado num sistema computacional que funciona em microcomputador que agiliza a obtenção dos resultados, facilitando a realização da análise da sensibilidade dos resultados aos parâmetros incertos e que representem aspectos não considerados explicitamente.

Na construção dos cenários futuros, admite-se a possibilidade de que a retomada do crescimento não se dê imediatamente, o que torna necessário projetar a situação da economia para os anos de transição. Com este objetivo foi desenvolvida uma versão específica deste modelo para a realização das projeções para os anos de transição que, supostamente, antecedem o início da retomada do crescimento. Nesta versão do modelo diversas variáveis passam a ser tratadas como exógenas.

### 3 - Especificação do modelo

O modelo é apresentado utilizando-se a seguinte notação: os parâmetros são representados por letras gregas e as variáveis por letras latinas; as minúsculas representam as variáveis vetoriais, com tantos componentes quantos os setores, e as maiúsculas as variáveis escalares. A estimação de alguns dos parâmetros comportamentais utilizados está descrita no Apêndice.

#### 3.1 - Determinação das quantidades

O conjunto de restrições (1) representa o comportamento do produtor considerando-se a eficiência no uso dos recursos e que a função de produção de cada setor seja uma Leontieff entre as quantidades de insumos e produtos. Para cada produto, a produção é igual à demanda total, que é a soma do consumo intermediário à demanda final. Esta é composta pelo consumo das famílias ( $f$ ), pelas exportações ( $e$ ), pela quantidade de produtos destinados ao investimento ( $i$ ) e pelos componentes exógenos da demanda ( $x$ ), compostos pelos gastos do governo e pela demanda de serviços financeiros. Este último componente dá conta de que, na matriz de insumo produto, uma parte da demanda de serviços financeiros é computada em separado como uma variável *dummy*.

A quantidade produzida ( $q$ ) é igual à demandada, que é composta pelo consumo intermediário, determinado pela matriz ( $\alpha$ ) dos coeficientes de insumos, domésticos e importados, ajustado pelo coeficiente de importações ( $h$ ) proporcionalmente à fração importada deste produto em cada setor, que é dada pelos coeficientes de

insumo importado constantes da matriz ( $\alpha'$ ). As exportações são função<sup>3</sup> da taxa de câmbio ( $C$ ) e do *quantum* do comércio mundial ( $W$ ) e tem também sua fração importada ( $\xi^e$ ) ajustada. O consumo das famílias está descrito na Subseção 3.5 e, por hipótese, não gera diretamente demanda por bens importados. Os investimentos estão descritos na Subseção 3.6 e seu componente importado ( $\xi^i$ ) também é ajustado ao grau de abertura comercial. A variação dos estoques foi ignorada, pois é irrelevante para as projeções de longo prazo:

$$q_i = \sum_j (\alpha_{ij} - h_i(C) \alpha'_{ij}) q_j + f_i + x_i + e_i(C, W) (1 - h_i(C) \xi_i^e) + \sum_j i_{ij} (1 - h_i(C) \xi_i^i) \quad \forall_i \quad (1)$$

O sistema de tantas equações quanto são os setores ( $n$ ) determina a quantidade produzida para cada setor em função do vetor da demanda final e do coeficiente de abertura às importações.

O coeficiente de abertura ( $h$ ), que é função da taxa de câmbio, é normalizado de forma a assumir o valor unitário para o grau de abertura do ano de apuração da matriz de relações interindustriais. As importações ( $qm$ ) são calculadas utilizando-se a expressão (2), onde os insumos importados e os vetores de coeficientes ( $\xi$ ) que determinam a proporção do item da demanda final que é importado são ajustados pelo coeficiente ( $h$ ). O procedimento adotado na separação das demandas finais e intermediárias entre bens domésticos e importados ajusta a estrutura da economia ao grau de abertura comercial e garante que a variação das importações de cada produto se distribua entre os diversos componentes da demanda de acordo com as proporções observadas na economia brasileira:

$$qm_i = h_i(C) \left\{ \sum_j \alpha'_{ij} q_j + e_i(C, W) \xi_i^e + \xi_i^i \sum_j i_{ij} \right\} \quad \forall_i \quad (2)$$

### 3.2 - Determinação dos preços

As equações (3), (4) e (5) determinam os preços relativos dos produtos e da mão-de-obra, considerando-se a eficiência no uso dos recursos e as funções de produção, de forma a garantir que sejam preservadas as margens operacionais de cada setor e a estabilidade do nível geral de preços. Na equação (4), a receita por unidade de produto, o preço ( $p$ ) líquido dos impostos proporcionais ao faturamento

3 A especificação e o critério de estimação encontram-se na Subseção 3.7.

$(\tau')$ , é igual à soma da despesa composta pelos insumos importados definidos no conjunto de equações (3) — avaliados com base no preço de importação ( $p'$ ) —, pelos insumos domésticos, pelos impostos indiretos ( $\tau$ ) e pelos componentes do valor adicionado.

O valor adicionado é composto pelo excedente operacional das empresas — calculado pelo produto da margem ( $\mu$ ) pelo custo dos insumos, pela remuneração por unidade de produto do trabalho dos autônomos ( $\gamma$ ) e empregados ( $\beta$ ) e pelos encargos sociais calculados como uma fração ( $\xi$ ) da remuneração dos empregados. A remuneração do trabalho é diferenciada entre os setores e varia de forma proporcional ao índice de remuneração da mão-de-obra ( $T$ ). A equação (5) impõe a condição de estabilidade do nível geral de preços, onde  $v$  é a participação do valor adicionado do setor no total da economia no período inicial:

$$CI_j = \sum_i h_i(C) \alpha'_{ij} p'_i C \quad \forall_j \quad (3)$$

$$p_j(1 - \tau'_j) = \{ \sum_i (\alpha_{ij} - h_i(C) \alpha'_{ij}) p_i + CI_j \} (1 + \mu_j) + \\ + (\gamma_j + \beta_j(1 + \xi_j)) T + \tau_j \quad \forall_j \quad (4)$$

$$\sum_j p_j v_j = 1 \quad (5)$$

O sistema de  $(n + 1)$  equações acima determina conjuntamente os preços dos produtos domésticos e o nível de remuneração do trabalho em função da taxa de câmbio, do preço dos produtos importados, e das alíquotas dos tributos.

### 3.3 - Determinação da renda dos agentes

A renda é determinada a partir do produto setorial e dos preços relativos, e é distribuída entre os agentes supondo uma simplificação do fluxo de fundos entre eles. Admite-se que o excedente operacional das empresas estatais é integralmente apropriado pelo setor público, que a dívida pública é detida exclusivamente pelas empresas, e que as famílias podem ser segmentadas nos grupos dos empregados, autônomos, e capitalistas que recebem parte do lucro distribuído pelas empresas.

Neste modelo, o preço dos produtos exportados não afeta o preço dos produtos domésticos, o que implica que os exportadores recebem uma renda extra que é resultado da diferença entre os preços domésticos e o dos produtos exportados ( $p''$ ) como indica a equação (6). Admite-se que esta renda extra é repartida entre os agentes proporcionalmente à sua participação no setor que gera o produto exportado.

$$rx_j = (p_j^* C - p_j) e_j(C, W) \quad \forall_j \quad (6)$$

O excedente operacional dos setores (7) é composto das margens operacionais acrescidas da participação das empresas na renda extra devido às exportações. O lucro retido pelas empresas privadas (8) é composto pela participação da empresa privada no excedente operacional do setor, acrescido da parcela da renda extra dos exportadores e dos juros da dívida interna (*JDI*) — supostos pagos às empresas — e abatido dos juros da dívida externa privada e da remessa de lucros para o exterior (*RL*). Também são abatidos os dividendos distribuídos para as famílias e os impostos operacionais apropriados:

$$EO_j = \left\{ \sum_i (\alpha_{ij} - h_i(C) \alpha'_{ij}) p_i + CI_j \right\} \mu_j q_j + rx_j \quad (7)$$

$$LR = (1 - \kappa)(1 - \tau') \sum_j EO_j \varphi_j^e + JDI - (JDE - JDEP) - RL \quad (8)$$

A renda das famílias (*R*) é calculada somando a renda de todos os segmentos que compõem as famílias, os empregados — equação (9) —, que recebem sua remuneração acrescida dos benefícios sociais pagos pelo setor público, os autônomos — equação (10) —, que recebem sua remuneração acrescida da participação das famílias na renda de exportação de cada setor, e os capitalistas — equação (11) —, que recebem os dividendos que são uma fração do excedente operacional das empresas:

$$R_s = \sum_j \beta_j q_j T + B \quad (9)$$

$$R_a = \sum_j \gamma_j q_j T + rx_j \varphi_j^a \quad (10)$$

$$R_k = \kappa \sum_j EO_j \varphi_j^e \quad (11)$$

$$R = R_s + R_a + R_k \quad (12)$$

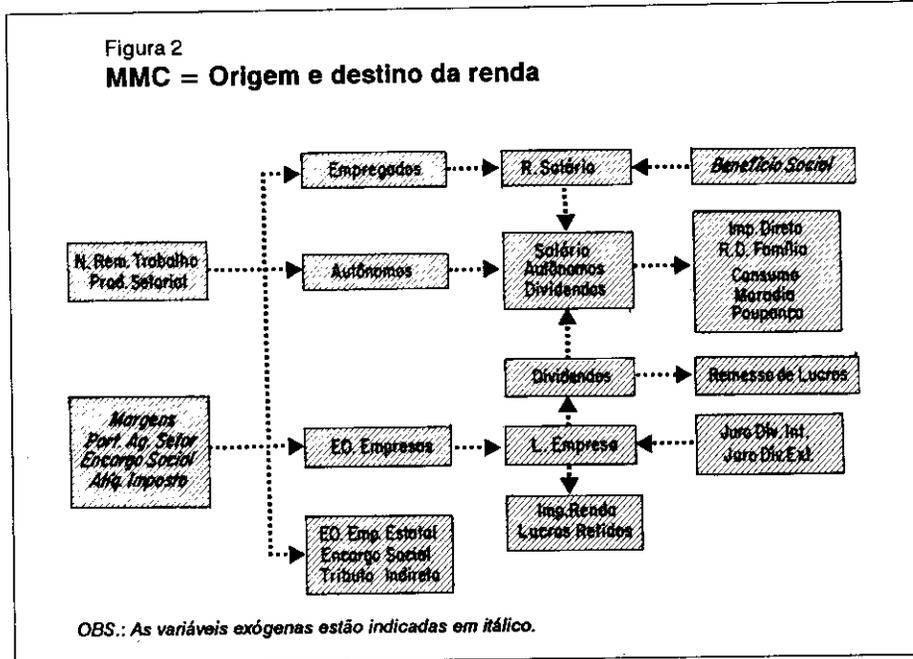
Os impostos indiretos recolhidos pelo setor público são calculados segundo a expressão (8'), onde  $\tau^c$ ,  $\tau^i$  e  $\tau^e$  são, respectivamente, as alíquotas médias pagas no consumo, nos investimentos e nas exportações. A equação (8'') calcula o superávit do setor público somando o excedente operacional das estatais, os impostos indiretos, os encargos, os impostos sobre as empresas e o imposto direto. Deste total

são abatidos os investimentos das estatais, os gastos com benefícios sociais e com a administração direta:

$$II = \sum_j (p_j r_j + \tau_j) q_j + \sum_i f_i p_i \tau^c + \sum_i e_i p_i^c C \tau^e + \sum_i \sum_j i_{ij} p_i \tau^i \quad (8')$$

$$SP = \sum_j EO_j \varphi_j^p + II + \sum_j \beta_j \xi_j q_j + \tau R + \tau' \sum_j EO_j \varphi_j^e - B - G - \sum_i \sum_j i_{ij} p_i \varphi_j^p \quad (8'')$$

A Figura 2, a seguir, sintetiza a origem e o destino dos principais fluxos de pagamentos entre os agentes.



### 3.4 - Distribuição da renda entre as famílias

Este modelo distingue as famílias segundo o seu nível de renda, tornando possível calcular os efeitos de variáveis macroeconômicas, do grau de desigualdade e da tributação de um imposto de renda progressivo sobre a composição do consumo. De outro lado, o grau de desigualdade da distribuição da renda é determinado através do efeito da distribuição funcional da renda sobre a distribuição pessoal da

renda. Esta última relação é calculada admitindo-se que: *a*) as famílias podem ser agrupadas em um dos seguintes segmentos, supostos disjuntos: empregado, autônomo e capitalista; *b*) a participação destes grupos é constante no total da população; e *c*) a distribuição da renda dentro de cada grupo é determinada de forma independente. As hipóteses *a* e *b* devem ser encaradas apenas como simplificações, pois de fato os membros das famílias recebem renda de mais de uma fonte e podem migrar entre os segmentos.

Além destas hipóteses, o modelo reconhece que a distribuição da renda entre as famílias de todos os segmentos pode ser representada pela distribuição lognormal, e que a população cresce a uma taxa dada. A avaliação da aderência entre a distribuição empírica da renda pessoal e a distribuição lognormal adotada encontram-se no Apêndice. Vale comentar que os resultados indicam que esta distribuição paramétrica é uma boa aproximação para a distribuição de renda empírica.

Então, considerem-se  $N$  o número de famílias do segmento,  $R$  a sua renda agregada e  $\sigma$  a variância do logaritmo da renda, estes últimos estimados com dados da PNAD de 1988. Então, a média ( $A$ ) e a variância ( $V$ ) da lognormal podem ser calculadas:

$$\exp(V) - 1 = \sum_i (R_i/R) (\exp(\sigma_i) - 1) + (R_i/N_i - R/N)^2 \cdot N_i/R \quad (13)$$

$$A = \ln(R/N) - V/2 \quad (14)$$

A primeira equação determina a variância da lognormal  $\Phi(A, V)$  a partir das variâncias dentro e entre as categorias — supondo independência entre os grupos —, enquanto a segunda determina o momento central da distribuição. De fato, a abordagem adotada só dá conta de uma pequena parte da desigualdade total, porque o efeito da distribuição funcional da renda é pequeno frente ao da desigualdade interna de cada segmento, especialmente no caso dos empregados e autônomos, que são grupos excessivamente heterogêneos. Um aperfeiçoamento natural deste modelo seria a segmentação das famílias de uma forma mais adequada. Uma maneira alternativa deste modelo ser utilizado é ignorar o efeito da distribuição funcional sobre a distribuição da renda pessoal considerando-se como exógena a medida da desigualdade entre as famílias.

### 3.5 - Problema do consumidor

O comportamento das famílias é determinado pela sua renda, que, por sua vez, é determinada pela distribuição de probabilidade lognormal. Cada família paga um imposto direto ( $i$ ) — equação (15) —, determina o montante que irá consumir segundo (16), expressa suas preferências entre os produtos segundo a função de utilidade (17) e atende à restrição orçamentária (18):

$$i = r - \rho' r^\rho \quad (15)$$

$$c = \lambda' (r - i)^\lambda \quad (16)$$

$$U(c) = \sum_i \ln(c_i) \phi_i(c) + \ln(m) \phi'(c) \quad (17)$$

$$\sum_i p_i c_i + m p_m = c = r - i - s \quad (18)$$

O imposto direto, cuja alíquota depende da renda, compreende o imposto de renda pago pelas pessoas físicas e os encargos sociais pagos pelos empregados e autônomos e que, por conveniência matemática, é definido pela expressão (15). Vale dizer que, com  $\rho$  menor que a unidade, a segunda parcela cai exponencialmente com o aumento da renda, tornando o imposto progressivamente maior.

A expressão (16) determina o total consumido por cada família<sup>4</sup> e constitui uma forma de considerar a questão da preferência entre o consumo presente e futuro no contexto de um modelo atemporal. A expressão (16) com  $\lambda$  inferior à unidade implica que o consumo total de cada família é marginalmente decrescente com a sua renda, coerente com o fato das famílias mais ricas pouparem mais. Como as expressões (15) e (16)<sup>5</sup> são funções lineares nos logaritmos, a distribuição do consumo total de cada família é também uma distribuição lognormal. A escolha destas expressões foi adotada porque, além de serem conceitualmente adequadas, são convenientes do ponto de vista operacional. Então, seja  $C(k, R, V)$  o consumo total agregado das famílias de uma certa faixa de renda ( $k$ ), dadas a renda agregada das famílias ( $R$ ) e a medida de desigualdade ( $V$ ):

$$C(k, R, V) = \int_k^c (r, \lambda, \lambda', \rho, \rho') \Phi(r, R, V) dr \quad (19)$$

4 Este procedimento pode ser racionalizado como uma função de utilidade hierárquica, onde a expressão (16) pode ser derivada das funções  $U'(\cdot)$  e  $\phi(\cdot)$ , definidas abaixo:

$$U'(r-i) = \ln(c) \phi(r-i) + \ln(r-i-c) (1 - \phi(r-i))$$

$$\phi(r-i) = (r-i) (1 - \lambda' (r-i)^{\lambda-1})$$

5 Os parâmetros  $\rho$ ,  $\rho'$ ,  $\lambda$  e  $\lambda'$  e a matriz  $\phi$  foram estimados utilizando-se o Endef apurado em 1974 e os  $\sigma$  para cada segmento das famílias utilizando-se a PNAD de 1988. A data de apuração das pesquisas e a diferença de conceito — famílias e membros da família que recebem renda — exigiram um procedimento *ad hoc* para compatibilizar estes parâmetros entre si e com o consumo dos produtos ocorrido em 1980. Está em desenvolvimento uma nova versão deste modelo utilizando-se a POF e com um tratamento mais adequado para estas questões.

O investimento em moradia ( $m$ ) não é propriamente um item de consumo, mas foi incluído desta forma no problema do consumidor para dar conta do fato de que este investimento, que é principalmente realizado pelas famílias, não é necessariamente compatível com os investimentos em moradia derivados do aumento da demanda pelos serviços de aluguel. Daí a opção por considerar este investimento diretamente através do comportamento de gastos das famílias.

A solução do problema do consumidor, indicada para cada família em (20), é dada pela maximização de (16),<sup>6</sup> que é homogênea de grau 1, dada a restrição orçamentária de cada família (18). Considerando-se as funções  $\phi(\cdot)$  constantes para todas as famílias de uma certa faixa de renda, resulta (20') que indica a quantidade agregada consumida pelo conjunto das famílias:

$$c_i = \phi_i(c) c/p_i, \quad m = \phi'(c) c/p_m \quad (20)$$

$$f_i = \sum_k C(k, R, V) \phi_{ik}/p_i \quad (20')$$

Na expressão (15), que define o imposto direto, a carga tributária depende do parâmetro  $\rho$  de progressividade, o que é operacionalmente inadequado. Por isto, o parâmetro  $\rho'$  foi redefinido para separar a progressividade da carga tributária média ( $\tau$ ).

Como o procedimento de determinação do consumo não é usual, vamos exemplificar o seu funcionamento numa situação com apenas duas classes de renda e desconsiderando os preços e o imposto direto. Então o consumo de um certo produto pode ser calculado segundo as seguintes expressões:

$$C(R, V) = N \exp(\lambda' + \lambda \ln(R/N) - (\lambda - \lambda^2) V/2)$$

$$f = C(R, V) \{ \gamma + (\gamma' - \gamma) C_2(R, V)/C(R, V) \}$$

A primeira expressão indica o consumo total agregado e a segunda a fração deste, alocado ao consumo de um certo produto. A fração do consumo na segunda classe de renda é multiplicada por  $(\gamma' - \gamma)$ , onde  $(\gamma, \gamma')$  é a fração do consumo total destinado ao produto, respectivamente na primeira e segunda classe de renda. Como o consumo total cresce com a renda, o consumo médio de um certo produto depende do sinal de  $(\gamma' - \gamma)$ , que indica se o consumo do produto aumenta com o enriqueci-

6 Alternativamente, pode-se adotar a expressão abaixo em substituição à (17), que resulta em que o consumidor irá alocar seus gastos segundo proporções fixas nas quantidades dos diversos bens:

$$U(c) = \sum_i \ln(c_i) \phi_i(c) P_i + \ln(m) \phi'(c) P_m$$

mento ou não. De outro lado, quando aumenta a desigualdade ( $V$ ) o consumo se reduz, porque a propensão marginal de consumir ( $\lambda$ ) é inferior à unidade.

O modo usual na literatura para representar o consumo das famílias num modelo setorial consiste em considerar taxas de poupança diferenciada por classes de consumidores — classificados segundo a origem ou o nível de sua renda — e adotar o sistema linear de despesas — *Linear Expenditure System* (LES) —, que determina o consumo de cada produto para cada classe de renda segundo uma função linear da renda disponível na classe. Adicionalmente, requer-se um modelo que determine a migração das famílias entre as classes de acordo com as condições macroeconômicas. O procedimento aqui adotado é capaz de representar a relação entre consumo e renda, tratando de forma integrada a migração dos agentes entre as classes e demandando um número bastante inferior de parâmetros.

### 3.6 - Determinação dos investimentos

O montante e a alocação setorial do investimento dependem da preferência intertemporal de consumo que, a rigor, só pode ser considerada no contexto de um modelo setorial e dinâmico de otimização da função de bem-estar social. Na literatura são utilizados expedientes para tratar a questão. Um deles utilizado por Blitzer *et alii* (1975) e Werneck (1984), e que também foi adotado neste modelo, supõe que o produto de cada setor cresça a uma mesma taxa ao longo do período de projeção. Vale mencionar que este procedimento pode ser racionalizado como uma solução ótima, no caso de um único setor e com uma função de bem-estar logarítmica.

Os investimentos são calculados de forma a atender à condição de igualdade entre a capacidade de produção e a oferta de produtos mencionada anteriormente. O aumento da capacidade produtiva dos setores se dá pela incorporação ao estoque de capital de diferentes tipos de bens — construção civil, máquinas e equipamentos ou material de transporte — e em proporções fixas que variam com cada setor. Também a taxa de depreciação dos diversos tipos de produtos componentes do capital é diferente. Por isto, a expressão (21) relaciona o aumento da capacidade produtiva do setor representada por  $q$  com a quantidade de produtos agregados ao capital ( $i$ ) e com a taxa de depreciação ( $\delta$ ), e as relações capital/produto ( $\eta$ ) com a quantidade de produto do tipo  $i$  por unidade de aumento da capacidade de produção do setor  $j$ :

$$q_{jt} = \text{Min}_i (q_{jt-1} (1 - \delta_i) + i_{ijt-1} / \eta_{ij}) \quad (21)$$

A expressão acima define o aumento da capacidade de produção em função de proporções fixas nas quantidades dos produtos componentes do capital de cada setor e considera, também, que cada tipo de produto componente do capital tem

uma certa taxa de depreciação específica. A metodologia adotada para estimar as taxas de depreciação e as relações capital/produto estão no Apêndice.

Lembrando que a taxa de crescimento de cada setor será considerada constante ao longo do período de projeção e supondo o uso eficiente dos investimentos, resulta a expressão (21'), que determina a necessidade de produtos para investimento de cada setor como função da capacidade produtiva de cada um dos setores:

$$i_{ij} = \eta_{ij} q_j ((q_j/q_{j0})^{1/(t-t_0)} + \delta_i - 1) \quad (21')$$

### 3.7 - Outras equações

O volume de emprego gerado é calculado supondo-se que a demanda de emprego no setor agropecuário cresce à sua taxa histórica (1% a.a.), que a elasticidade da produtividade da mão-de-obra, com respeito ao crescimento do produto, seja de 0,9 nos setores da indústria de transformação — de acordo com Pereira, Velloso e Barros (1989) — e que os demais setores tenham produtividade constante. É possível então calcular o emprego total gerado, que, comparado com a PEA, pode indicar uma medida de desequilíbrio no mercado de trabalho.

A estimação das equações de exportação e dos coeficientes de abertura foi realizada agrupando-se os setores da maneira mais próxima possível das seguintes categorias: para as exportações, manufaturados e demais produtos; e, para as importações, bens de capital, demais importações não-petróleo e petróleo. Para cada grupo foi estimada uma equação, utilizando-se dados trimestrais — para dispor da maior amostra possível — e ignorando a estrutura do resíduo, por conta da equação ser utilizada apenas para projeções de longo prazo. Este tipo de método está correto apenas quando as variáveis co-integram, como é o caso da exportação de manufaturados e da importação de bens de capital.

Os resultados estão apresentados abaixo, onde os números entre parênteses são o valor do teste *T* sem o sinal. Este procedimento é consequência da inexistência de índices de preço e *quantum* das exportações e importações apurados sistematicamente em bases setoriais.

Na equação de exportação de manufaturados foi incluída uma medida de utilização da capacidade para que os efeitos conjunturais não perturbassem as estimativas. As variáveis co-integram, de modo que de direito esta equação pode ser interpretada como expressando o equilíbrio de longo prazo, onde *W* refere-se ao *quantum* importado pelos países da OECD (fonte *IFS*):

$$\log(X) = \text{const} - \underset{(4,7)}{1,02} \log(U) + \underset{(19,1)}{1,759} \log(W) + \underset{(5,5)}{0,646} \log(C) \quad (22)$$

No caso das demais exportações, foi introduzida uma variável *dummy*, (*d864*) e o preço das *commodities* (*pf*, fonte *IFS*). Neste caso, a co-integração não ocorre, de modo que a equação no máximo pode ser entendida como uma aproximação:

$$\log(XO) = \text{const.} + \underset{(3,7)}{0,552} \log(W) + \underset{(4,4)}{0,496} \log(Pf) - \underset{(5,6)}{0,654d864} \quad (22')$$

Na importação de bens de capital, foi introduzido o produto doméstico de bens de capital (*PK*) como *proxy* para o nível de investimentos. As variáveis co-integram, e a elasticidade da variável *PK* é unitária. Portanto, o uso na forma de coeficientes de importação é de pleno direito:

$$\log(IK) = \text{const.} - \underset{(6,9)}{1,13} \log(C) + \underset{(5,5)}{0,999} \log(PK) \quad (23)$$

Nas demais importações (*IO*) foi introduzida uma medida da capacidade de produção (*q*) e o produto do setor industrial. As variáveis não co-integram, e também a elasticidade do efeito da quantidade não é unitária. Na ausência de um índice que meça diretamente a demanda de insumos importados da economia, foi utilizado o índice de produção física da indústria geral. Apesar dos resultados não serem satisfatórios, o coeficiente da taxa de câmbio foi imputado arbitrariamente como o efeito da taxa de câmbio sobre o grau de abertura da economia.<sup>7</sup> O grau de utilização da capacidade presente em algumas equações foi ignorado nas projeções porque, por construção, a economia funciona com plena utilização da capacidade.

$$\log(IO) = \text{const.} - \underset{(6,8)}{0,86} \log(C) - \underset{(6,2)}{1,47} \log(q^*) - \underset{(4,7)}{0,159} \log(Uq^*) \quad (24)$$

O investimento externo líquido (*INVD*) na economia brasileira é admitido como exógeno. O estoque de investimento externo internalizado é calculado como a sua acumulação capitalizada por uma taxa de retorno estimada. A remessa de lucros (*RL*) é então calculada como uma fração deste estoque. As reservas são calculadas como uma fração das importações. Supondo que estas cresçam a taxas constantes, é possível derivar qual o aumento requerido das reservas ( $\Delta R$ ) no ano de projeção.

O produto interno a preços correntes (*PIB*), a arrecadação tributária, o excedente operacional das estatais, o investimento das estatais e outras variáveis que compõem o resultado deste modelo apresentadas na planilha no Apêndice podem ser calculadas a partir de sua definição utilizando as quantidades produzidas e o

---

<sup>7</sup> Certamente numa outra versão deste modelo deve ser revista a equação de importação de insumos, incluindo uma variável melhor construída para o *quantum* de insumos importados demandados pela economia e impondo a restrição de elasticidade unitária.

preço dos produtos. Estas relações não serão apresentadas por economia de espaço e porque pouco acrescentam à compreensão deste modelo.

A dívida externa (*DE*) medida em dólares com o poder de compra de 1990 é calculada utilizando-se as expressões abaixo. Admite-se que a soma do serviço da dívida externa, do investimento direto e da variação requerida das reservas seja uma fração constante do Produto Interno Bruto durante o intervalo de projeção, ou seja, admite-se que este ônus recaia igualmente ao longo destes anos. Então, *X* é a disponibilidade de recursos para servir à dívida externa no período de projeção, medido como uma fração do PIB. As variáveis  $PIB_0$  e  $DE_0$  são, respectivamente, o valor do produto e da dívida externa no ano inicial da projeção e *j* é a taxa de juros real média paga pelos empréstimos externos. Então, a dívida externa pode ser calculada utilizando-se repetidamente a equação (27) do ano inicial até o de projeção:

$$PIB = \sum_j q_j v_j \quad (25)$$

$$X = \{INVD - RL - \Delta R + \sum_i e_i p'_i - \sum_i qm_i p''_i\} / PIB \quad (26)$$

$$DE_h = DE_{h-1} (1 + j) + X PIB_0 (PIB/PIB_0)^{h/(t-t_0)} \quad (27)$$

O setor financeiro foi considerado como incluindo um item especial na demanda final, que não compõe o produto da economia, para cuidar dos juros líquidos recebidos pelo setor, que não podem ser considerados como renda. O tratamento dado foi semelhante à “*dummy* financeira” presente nas contas nacionais, variável que se supõe crescer em linha com a renda das famílias.

Foram incorporadas hipóteses *ad hoc* para cuidar de mudanças tecnológicas ocorridas na economia brasileira: a substituição de gasolina por álcool e de óleo combustível por energia elétrica, o que corresponde às políticas de substituição de petróleo, bem como de produtos siderúrgicos por petroquímicos. Estas substituições correspondem a alterações exógenas da matriz de insumos dos setores.

O setor de comunicação ao longo da década de 80 teve seus preços reduzidos à metade e dobrou a quantidade produzida. Isto sugere que este produto não é demandado com base em proporções fixas nas quantidades, mas sim com base em proporções fixas em valor. Por isto ele foi tratado segundo esta última hipótese, tanto no consumo intermediário como no consumo final.

As alíquotas dos tributos estão indexadas por variáveis que determinam o nível geral dos impostos indiretos e diretos e os encargos sociais. Estas três variáveis são então ajustadas para que o montante arrecadado destes tributos corresponda ao observado no ano de referência, sendo tratadas como variáveis exógenas nas projeções.

### 3.8 - Determinação das projeções de curto prazo

Este modelo foi desenhado para realizar projeções de longo prazo, mas necessita de um procedimento para calcular o ano de partida de maneira aproximada com a situação verificada na economia. Isto porque algumas estatísticas setoriais só ficam disponíveis com atraso excessivo e algumas sequer são medidas diretamente, como a capacidade de produção ou os investimentos setoriais, sendo necessário, portanto, calculá-las de forma indireta. Por isto foi adotado um procedimento que gera os resultados setoriais, usando tanto quanto possível valores observados de variáveis, e utiliza o próprio modelo para complementar as informações restantes. Este procedimento também pode ser utilizado mediante a incorporação de algumas hipóteses adicionais, como um modelo que realiza projeções para os anos de transição que antecederão o início da retomada, hipotética, do crescimento sustentado.

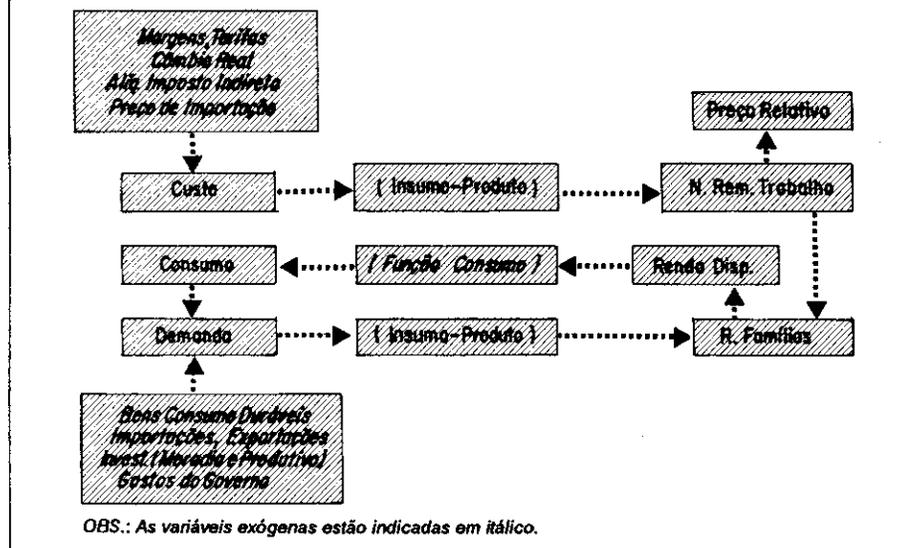
Considere-se o vetor  $E = [e, qm, IH, IM, T, B, G, A]$ , composto da exportação ( $e$ ) e da importação ( $qm$ ), calculadas por produto, e dos escalares investimentos em moradia ( $IH$ ), investimento em máquinas e equipamentos ( $IM$ ), nível de remuneração do trabalho ( $T$ ), gastos da administração direta ( $G$ ) com benefícios sociais ( $B$ ) e nível das alíquotas dos tributos ( $A$ ). Este vetor é conhecido dentro da amostra e pode ser projetado de forma independente utilizando-se modelos de atualização temporal mais ágeis que captem os efeitos conjunturais ou utilizando hipóteses *ad hoc*. A capacidade de produção de cada setor no ano de partida da projeção de longo prazo é calculada dividindo-se o produto projetado por uma estimativa, subjetiva, da utilização da capacidade de produção.

O problema de curto prazo é equivalente ao de longo prazo substituindo-se a expressão (1) pela (29) e eliminando-se a expressão (21'), que determina os investimentos. A solução deste sistema de equações é a solução do problema, que pode ser resolvido ajustando-se a taxa de consumo das famílias ( $\rho'$ ) de tal forma que o modelo reproduza os resultados agregados conhecidos no ano de referência:

$$q_i = \sum_j \alpha_{ij} q_j + f_i + x_i + e_i + i_i(IH, IM) - qm_i \quad \forall_i \quad (28)$$

As margens operacionais que serão utilizadas como invariantes nas projeções não correspondem necessariamente àquelas observadas no ano de partida, porque estas devem retratar uma situação de equilíbrio na rentabilidade dos ativos. De fato, esta é uma questão delicada, porque a diferença entre as margens deve refletir iguais rentabilidades do capital devidamente ajustadas para os riscos de cada setor. O procedimento adotado consistiu na eleição de um ano considerado "equilibrado" derivando-se então para este ano as margens.

Figura 3  
Determinação das variáveis no curto prazo



#### 4 - Breve comentário das projeções

O modelo foi utilizado para realizar projeções que ilustram o seu funcionamento no período 1990/91 e para cenários construídos segundo diferentes hipóteses para o ano 2000. São projetados os seguintes cenários: "Caos", em que se supõe que não são tomadas medidas de ajuste no setor público, resultando um baixo nível de crescimento e de desequilíbrio fiscal; "Ajuste Público", onde é feito o ajuste que resulta em maior taxa de crescimento; e, finalmente, "Ajuste Privado", onde o aumento da poupança doméstica é conseguido através dos lucros retidos pelas empresas. Mantidos o mesmo nível de crescimento e o desajuste do setor público, verifica-se então qual o aumento das margens das empresas capaz de financiar o déficit público e os investimentos.

Na área externa, são mantidas as mesmas hipóteses — ao longo da década — para todos os cenários: crescimento do *quantum* do comércio mundial de 4%, taxa de juros externos de 8%, inflação de 4% nos preços em dólar e aumento de 6% no preço do petróleo. Para incorporar a política de abertura comercial, supõe-se que os coeficientes de importação, exceto petróleo, aumentam 15%. A dívida externa é determinada supondo-se que, no primeiro cenário, fique constante, em termos nominais, em torno de US\$ 115 bilhões e que, no segundo, prevaleçam os termos propostos pelo Brasil em 1990, ou seja, que aumente para cerca de US\$ 140 bilhões.

Na área interna, também algumas variáveis exógenas são supostas iguais para todos os casos. Admite-se que os gastos do governo com a previdência cresçam 5% a.a., que os juros incidentes sobre a dívida interna sejam de 4% a.a. e que sejam privatizadas todas as empresas siderúrgicas e petroquímicas. Também admite-se que 40% dos lucros sejam distribuídos como dividendos e que tenham ocorrido alterações na função de produção que existia em 1980. Supõe-se que 5% da demanda de aço sejam atendidos por produtos petroquímicos e que 20% da de óleo combustível sejam atendidos através da eletrotermia.

A concentração da renda intracategorias de famílias foi fixada, no primeiro cenário, supondo-se uma piora de cerca de 0,05 no índice de Gini, equivalente à metade da ocorrida na década de 80, por conta da deterioração dos serviços públicos, e uma melhora de 0,1 nos demais cenários, retornando aos níveis de 1980. Supõe-se que a produção doméstica de petróleo crescerá a uma taxa de 7% a.a. — subestimativa das projeções da Petrobrás para o período —, o que implica cerca de 1,2 milhão de barris no ano 2000. São feitas hipóteses sobre a estabilidade da produção de álcool combustível — e, portanto, a progressiva substituição deste combustível por gasolina — e sobre a substituição parcial (5%) de insumos siderúrgicos por petroquímicos.

Na área fiscal, nos cenários de ajuste, supõe-se o sucesso do programa de privatização de estatais — corresponde à apuração de US\$ 9 bilhões — e a eliminação da participação do setor público nas áreas de siderurgia e petroquímica. A carga tributária foi fixada em níveis próximos aos de 1991. No cenário de “Ajuste Público”, esta carga foi fixada em níveis 2% acima (em percentagem do PIB), e a reforma administrativa do setor público foi representada por uma medida da eficiência na prestação do serviço — variável que controla os gastos com mão-de-obra na administração pública por unidade de produto — para a qual foi admitido

TABELA 1

*Hipóteses*

	1990	1991	Cenários		
			Caos	Ajuste público	Ajuste privado
Índice alíquota imposto indireto	102,00	96,50	91,00	96,00	91,00
Índice alíquota imposto direto	102,00	96,50	91,00	110,00	94,00
Progressividade imposto direto	0,99	0,99	0,99	0,95	0,95
Índice conc. renda trabalho	1,40	1,40	1,60	1,00	1,00
Gasolina/Álcool (%)	0,70	0,70	0,70	0,50	0,45

um ganho de 20% em relação a 1991. Supõe-se ainda que cresça, em linha com a renda das famílias, o volume dos serviços públicos e dos gastos com benefícios sociais — estes com uma taxa mínima de crescimento de 4,5% a.a., que corresponde às projeções mais conservadoras deste item obtidas com um modelo demográfico [Beltrão *et alii* (1989)].

Os resultados mais significativos das projeções estão apresentados em sete tabelas: variáveis macroeconômicas (Tabela 2), contas públicas (Tabela 3), balanço de pagamentos (Tabela 4), contas nacionais (Tabela 5), nível de consumo por decil (Tabela 6), percentagem das famílias por nível de renda (Tabela 7) e resultados setoriais (Tabela 8).

Os resultados projetam, no cenário “Caos”, baixo crescimento, baixa taxa de câmbio, alta participação dos salários no produto e caos social, resultado da incapacidade da economia gerar empregos na quantidade exigida pelo crescimento projetado da PEA e também da incapacidade do setor público fornecer serviços em quantidade que possibilitem a melhora da distribuição de renda.

O segundo cenário implica um crescimento que reproduz o aumento da renda *per capita* da década de 70 e a melhora nas condições sociais, o que leva a economia,

TABELA 2

*Resultados macro*

	1990	1991	Cenários		
			Caos	Ajuste público	Ajuste privado
Taxa de câmbio real	98,0	122,0	90,0	118,0	119,0
Renda <i>per capita</i> (1990=100)	100,0	98,0	101,0	134,0	131,0
PIB (US\$ bilhão) - Paridade de 1991	407,0	423,0	475,0	682,0	685,0
Taxa de aumento do PIB	-4,6	0,3	1,5	5,4	5,4
Taxa de aumento da renda <i>per capita</i>	-10,9	-2,0	0,3	3,6	3,2
População economicamente ativa	59,9	61,4	77,1	77,1	77,1
Empregos gerados	47,6	47,8	54,0	70,1	70,2
Salários/PIB	47,0	47,0	53,0	47,0	44,0
Dívida externa/Exportação	3,9	3,5	1,7	1,8	1,8
Coefficiente de importação de petróleo	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0
Índice de Gini da renda (%)	59,9	60,2	62,0	55,0	57,3

TABELA 3

*Resultados do setor fiscal*

(Em % do PIB)

	1990	1991	Cenários		
			Caos	Ajuste público	Ajuste privado
Receita fiscal	24,3	23,0	22,7	24,1	22,1
Transferência previdência social	7,3	7,5	9,9	7,4	7,2
Despesa administração direta	15,3	14,6	16,0	13,7	14,3
Superávit primário	1,6	1,1	-4,0	1,3	-0,6
Necessidades de financiamento	-0,3	1,4	7,0	0,0	2,8
Dívida interna/PIB	18,2	15,8	38,2	5,7	24,0

TABELA 4

*Resultados do balanço de pagamentos*

(Em US\$ milhões)

	1990	1991	Cenários		
			Caos	Ajuste público	Ajuste privado
Balança comercial	11.157	15.071	16.578	15.849	15.777
Saldo serviço não-fator	-3.374	-2.701	-6.793	-6.844	-6.777
Remessa de lucros	972	1.042	1.548	2.054	2.054
Investimento externo direto	100	551	1.000	2.000	2.000
Saldo balanço de pagamentos	6.910	11.879	9.237	8.950	8.945
Juros da dívida externa	8.897	9.666	7.000	8.449	8.470
Necessidade de recursos	3.290	-1.147	-1.429	785	824
Dívida externa	120.825	119.677	80.790	100.023	100.302

TABELA 5

*Resultado das contas nacionais — preços de 1980*

(Em % do PIB)

	1990	1991	Cenários		
			Caos	Ajuste público	Ajuste privado
Consumo	80,7	79,6	80,1	74,4	74,4
Investimento	15,2	15,1	14,8	22,4	22,5
Exportações	14,1	14,9	18,4	14,7	14,8
Importações	10,0	9,6	13,2	11,5	11,6

TABELA 6

*Consumo per capita das famílias por decis da distribuição de renda*

(Em US\$ de 1991)

	Até 10%	10 a 30%	30 a 70%	70 a 90%	+ de 90%
1991	158	402	1.113	2.892	8.646
Caos	145	380	1.096	2.952	9.256
Ajuste público	333	745	1.776	4.044	10.180
Ajuste privado	287	667	1.666	3.952	10.485

TABELA 7

*Porcentagem das famílias que consomem na classe de renda definida*

(Em US\$ de 1991)

	Até 300	300 a 600	600 a 1.500	1.500 a 3.000	+ de 3.000
1991	13,0	17,7	31,8	20,2	17,3
Caos	14,3	17,7	30,7	19,5	17,8
Ajuste público	3,5	10,3	31,0	27,6	27,7
Ajuste privado	4,8	11,8	31,1	25,9	26,4

de alguma forma, à mesma situação de 1980. Neste cenário, o aumento do consumo *per capita* dos 10% mais pobres dobra — inclusive pela suposição de um imposto direto sobre a renda mais significativo e progressivo —, o que implica o aumento de apenas 10% do consumo dos 10% mais ricos.

Finalmente, o último cenário delinea uma economia onde o setor público não efetua o ajuste, mas a mesma taxa de crescimento do anterior é obtida aumentando o lucro retido das empresas — que então deveria aumentar 18% — que financiariam o investimento necessário e o déficit público. Estes cenários delimitam as possibilidades e as condições de resgate da dívida social e da retomada do crescimento econômico, configurando ainda o correspondente desempenho setorial.

A seguir são apresentados alguns resultados que ilustram os efeitos das diversas hipóteses sobre o crescimento setorial: o montante de investimento requerido no ano de projeção a preços de 1991 e a elasticidade do produto setorial com respeito ao crescimento do Produto Interno Bruto.

TABELA 8

*Investimento e elasticidade-renda*

	Investimento (10 <sup>6</sup> US\$)			Elasticidade-renda		
	Cenários			Cenários		
	Caos	Ajuste público	Ajuste privado	Caos	Ajuste público	Ajuste privado
Agropecuária	6,94	8,73	8,39	0,42	0,65	0,64
Extração de minério metálico	0,15	0,42	0,42	0,87	0,85	0,84
Extração de petróleo	1,31	1,34	1,35	3,92	1,07	1,06
Fabricação de não-metálicos	0,41	1,59	1,61	1,18	1,59	1,60
Siderurgia	0,71	2,62	2,47	0,92	1,19	1,10
Metalurgia	0,54	1,71	1,74	1,10	1,33	1,34
Máquinas e equip. não-elétricos	-0,02	1,27	1,29	0,04	1,71	1,71
Equipamentos elétricos e fios	0,01	0,42	0,43	0,28	1,70	1,71
Eletrodomésticos eletrônicos	0,23	0,72	0,73	0,85	1,04	1,04
Automóveis e caminhões	0,36	0,87	0,90	1,31	1,30	1,33
Outros veículos	-0,10	0,56	0,58	-1,24	1,11	1,14
Madeira e mobiliário	0,24	0,70	0,71	1,30	1,41	1,42
Papel e celulose	0,11	0,39	0,40	0,79	0,95	0,95

(continua)

	Investimento (10 <sup>6</sup> US\$)			Elasticidade-renda		
	Cenários			Cenários		
	Caos	Ajuste público	Ajuste privado	Caos	Ajuste público	Ajuste privado
Química	0,10	0,78	0,80	0,20	0,90	0,92
Álcool	0,08	0,30	0,20	0,59	0,40	0,29
Derivados de petróleo	0,19	0,40	0,42	1,06	1,14	1,20
Petroquímicos básicos e intermediários	0,08	0,26	0,31	1,83	1,47	1,76
Outros bens de consumo	0,80	1,84	1,87	0,94	1,00	1,00
Têxtil, vestuário e calçados	1,78	3,13	3,19	1,57	1,06	1,07
Agroindústria	2,14	3,64	3,67	1,08	0,77	0,76
Serviço energia elétrica	2,54	5,79	5,91	1,92	1,35	1,36
Serviço construção civil	0,41	1,84	1,87	1,29	1,85	1,86
Serviço transportes	2,83	6,44	6,60	0,25	0,89	0,89
Serviço comunicações	2,09	3,44	3,54	3,06	1,56	1,59
Serviço aluguel de imóveis	27,64	35,49	35,72	4,94	1,59	1,60
Serviço financeiro	1,73	3,55	3,47	1,45	1,09	1,05
Serviço público	4,97	10,92	10,56	1,20	1,00	0,94
Serviço comércio	0,70	2,25	2,29	0,42	0,94	0,94
Demais serviços	6,29	13,55	13,84	1,26	1,13	1,14

## 5 - Conclusão

As projeções realizadas não podem ser entendidas como previsões. O modelo garante apenas a consistência do cenário, não considerando as questões relativas à incerteza associada às variáveis exógenas, aos parâmetros e ao próprio modelo. Ele foi desenhado para avaliar questões de longo prazo, tendo sido utilizadas, portanto, principalmente relações que acreditamos mais estáveis, como a estrutura produtiva e reprodutiva, a cesta de consumo das famílias e a participação dos agentes nos setores. O modelo foi desenhado de forma a ter seu funcionamento simplificado, para viabilizá-lo como instrumento de análise de políticas e construção de cenários futuros, sem perda do que acreditamos constituir as relações fundamentais.

A concepção deste modelo foi orientada para o problema do financiamento do crescimento do país e do setor público, assim como para questões distributivas. Ele

pode ser utilizado para avaliar quais as possibilidades efetivas do aumento da renda dos mais pobres, as condições de equilíbrio financeiro do setor público e o espaço para o aumento de gastos correntes sob diferentes hipóteses de crescimento. Em termos setoriais, podem-se estimar, preservando algum grau de coerência global, qual o crescimento das estatais e os investimentos necessários, e uma estimativa da elasticidade-renda da demanda setorial.

Este modelo necessita de aperfeiçoamentos e admite pelo menos uma extensão interessante. O tratamento dado aos tributos indiretos está muito precário, parecendo necessário incorporar a estrutura de tributos desagregados por produtos e por setores produtivos e da demanda final, o que possibilitaria ao modelo oferecer algumas indicações sobre os efeitos de alteração na composição dos tributos indiretos. A disponibilidade dos dados da POF permitirá realizar os aperfeiçoamentos mencionados na Seção 3.4. Também a segmentação das famílias adotada parece inadequada, necessitando ser reformulada no sentido de aumentar sua capacidade de explicar a desigualdade entre as famílias. Uma outra extensão importante deste modelo seria a inclusão dos determinantes da demanda das diversas formas de energia da economia brasileira.

## Apêndice

### A.1 - Ajuste e compatibilização para 1988

O ano de 1988 foi considerado como de referência para as projeções, e para ele foi incorporado o *quantum* importado e exportado e a produção doméstica setorial, juntamente com os demais componentes do vetor  $E$ . Utilizando-se o coeficiente de consumo autônomo das famílias, os resultados foram ajustados de forma a reproduzir o PIB verificado. Observa-se, então, uma divergência entre o produto setorial calculado pelo modelo e o observado. A divergência capta a não aderência à emissão da variação de estoques e os erros de parâmetros do modelo. Por isto a capacidade de produção foi normalizada de acordo com o produto calculado pelo modelo, e registrada a discrepância.

Vale mencionar que foi introduzido um aumento das margens dos setores produtores de bens de capital e de alguns de seus insumos, de forma a reproduzir, ainda que parcialmente, o intenso e talvez superestimado aumento do preço dos bens de capital indicados pelas contas nacionais.

## A.2 - Participação dos agentes no valor adicionado de cada setor

A participação de cada categoria dos agentes no valor adicionado estimado ao nível setorial é consistente com os resultados agregados, como indicado no quadro abaixo, e foi estimada com tabelas complementares das Contas Nacionais, incorporando-se para alguns setores dados do Balanço Anual, da *Gazeta Mercantil*:

---

*Famílias*: agropecuária e moradia (100%); demais serviços (74%); construção civil (60%); transportes (54%); agroindústria (37%); mineração (30%); têxtil (16%);

*Empresas estatais*: extração de petróleo, refino de petróleo e administração pública (100%); comunicação (98%); energia elétrica (96%); siderurgia (77%); mineração (34%); transportes (8%);

*Empresas privadas*: demais setores e demais participações.

---

## A.3 - Estimação da relação capital-produto

As Contas Nacionais para 1980 apresentam uma tabela de investimentos realizados pelos setores, desagregados por alguns produtos: material de transporte, máquinas e equipamentos e construção civil. Se fosse conhecida a taxa de crescimento ( $v$ ) da capacidade de produção ( $q$ ) de cada setor, seria possível derivar as relações capital/produto ( $\eta$ ), utilizando a expressão abaixo, as taxas de depreciação dos produtos ( $\delta$ ) e os gastos com investimentos realizados por setor com produto ( $i$ ):

$$i_{ij} = \eta_{ij} q_j (v_j + \delta_i - 1)$$

A taxa de crescimento do setor em 1980 foi definida arbitrariamente ( $v_j^*$ ) utilizando informações específicas, ou foi estimada como uma fração  $\phi$  da taxa de crescimento observada no setor no período 1980/87. Neste último caso, preservado o crescimento de cada setor, supõe-se que a distribuição do crescimento — e, portanto, dos investimentos — medida por  $\phi$  tenha sido a mesma em todos os setores:

$$v_j = v_j^*$$

$$v_j = \phi ((q_{j87}/q_{j80})^{1/7} - 1)$$

A depreciação foi derivada imputando arbitrariamente uma vida útil para cada tipo de capital, de acordo com a tabela abaixo. Composto estas taxas de depreciação com as correspondentes participações de cada tipo de capital, resulta uma taxa de depreciação média de cerca de 3% a.a.:

	Material de transporte	Máquinas e equipamentos	Construção civil
Vida útil (anos)	10	20	50
Taxa de depreciação	0,067	0,034	0,014

Utilizando-se informações diversas a respeito da relação capital/produção, ou do crescimento de setores específicos, foram estimadas as relações para todos os setores, ajustando-se o parâmetro  $\phi$  de tal forma que a relação capital/produto agregada, medida em termos brutos — incluindo-se os gastos com a reposição do capital depreciado —, fosse aproximadamente de 3,5. Dentro destes parâmetros, foram obtidas as relações abaixo, que são apresentadas como uma relação capital/produção agregada (estimada), somando-se os gastos com todos os tipos de capital, e sua distribuição entre estes tipos. Adicionalmente, são apresentadas estimativas utilizadas por Bonelli e Cunha (1981) — indicadas como (PPE) — e as implícitas em alguns projetos apresentados ao BNDES:

	Resultado Agregado			
	Capital/Produção		Capital/Produto	
	Total	S/hab.	Total	S/hab.
Líquida	1,30	0,92	2,78	2,03
Bruta	1,66	1,21	3,56	2,67

A coluna de máquinas e equipamentos corresponde aos setores de máquinas e equipamentos elétricos e não-elétricos e a de material de transporte aos setores de automóveis e outros veículos. Para ajustar a demanda de investimentos por setor com a demanda por produto, os investimentos destes setores foram repartidos entre os componentes segundo sua importância relativa como investimento por produto. Adicionalmente, foi incorporado um sobrecusto de 6% em todos os tipos de capital para dar conta dos gastos de investimento com o setor serviços.

*Relação capital/produção e composição do capital*

	Composição do capital				Relação capital/produção		
	Material de transporte	Máquinas e equipamentos	Construção civil	Serviços	Estimada	PPE	BNDES
Agropecuária	0,09	0,39	0,46	0,06	0,68	1,88	
Extração de minério	0,04	0,35	0,55	0,06	0,67	2,04	
Extração de petróleo	0,01	0,27	0,65	0,06	2,37		
Fabricação de não-metálicos	0,04	0,46	0,43	0,06	1,10	1,40	
Siderurgia	0,01	0,37	0,56	0,06	0,95		1,5-5,2
Metalurgia	0,02	0,60	0,32	0,06	0,52	1,12	
Máquinas e equipamentos	0,02	0,64	0,28	0,06	0,45	0,48	0,1-0,9
Equipamento elétrico e fio	0,02	0,57	0,35	0,06	0,34	0,47	0,1-0,6
Eletroeletrônica	0,03	0,69	0,22	0,06	0,73		
Automóvel e caminhão	0,01	0,66	0,26	0,06	0,39	0,54	
Outros veículos	0,06	0,42	0,46	0,06	1,34		0,1-0,9
Madeira e mobiliário	0,02	0,49	0,43	0,06	0,52	0,54	
Papel e celulose	0,02	0,55	0,37	0,06	0,98		
Química	0,02	0,56	0,35	0,06	0,31		
Álcool	0,00	0,64	0,29	0,06	1,13		1,12
Derivados de petróleo	0,01	0,69	0,24	0,06	0,10		
Petroquímicos básicos intermediários	0,01	0,58	0,34	0,06	0,42		
Outros bens de consumo	0,02	0,55	0,37	0,06	0,60		
Têxtil, vestuário e calçados	0,01	0,52	0,40	0,06	0,77	1,37	
Agroindústria	0,03	0,40	0,51	0,06	0,74	0,74	
Serviço energia elétrica	0,00	0,37	0,57	0,06	2,64	3,92	5,86
Serviço construção civil	0,09	0,50	0,35	0,06	0,24	0,79	

(continua)

	Composição do capital				Relação capital/produção		
	Material de transporte	Máquinas e equipamentos	Construção civil	Serviços	Estimada	PPE	BNDES
Serviço transporte	0,56	0,03	0,35	0,06	1,70	3,00	0,2-8,1
Serviço comunicação	0,00	0,73	0,20	0,06	2,45	3,00	
Serviço aluguel de imóveis	0,00	0,00	0,93	0,06	11,3		
Serviço financeiro	0,01	0,15	0,78	0,06	0,72		
Serviço público	0,01	0,21	0,71	0,06	1,49		
Serviço comércio	0,11	0,32	0,50	0,06	0,44	1,73	
Demais serviços	0,03	0,12	0,78	0,06	1,32	2,70	
Agregado					1,66	1,26	

#### A.4 - Avaliação da aderência da lognormal

A aderência foi avaliada comparando-se a distribuição empírica da renda pessoal levantada pela PNAD de diversos anos, com as distribuições teóricas derivadas das transformadas de Box-Cox da distribuição normal, cujos parâmetros foram estimados com a mesma amostra. A medida de aderência adotada foi a estatística do Teste de Kolmogoroff, que mede a "distância" entre as duas distribuições. Então, foi escolhido o parâmetro da transformada de Box-Cox, que fornecia a menor "distância" entre as rendas acumuladas geradas pelas duas distribuições. O uso desta função-critério, e não a distância entre as distribuições de frequência acumuladas, é consequência da utilização desta distribuição no modelo:

$$K(\lambda) = \text{MAX}_i \{ |R(\lambda, i) - R(i)| \}$$

$$\lambda^* = \text{MIN}_\lambda \{ K(\lambda) \}$$

onde  $R(i)$  é o montante da renda das pessoas recebida até o  $i$ -ésimo percentil apurado diretamente da amostra e  $R(i, \lambda)$  é a mesma medida apurada na distribuição estimada utilizando-se a transformação ( $\lambda$ ) como definida abaixo:

$$R(\lambda, i) = \int_i r \Phi(\lambda, m^{(\lambda)}, v^{(\lambda)}) dr$$

A média  $m^{(\lambda)}$  e a variância  $v^{(\lambda)}$  da renda foram calculadas utilizando-se a transformação de Box-Cox definida abaixo:

$$\begin{aligned} r^{(\lambda)} &= \ln(r) && \text{se } \lambda = 0 \\ &= (r^\lambda - 1)/\lambda && \text{em caso contrário} \end{aligned}$$

Os últimos percentis da renda estimados com a PNAD estão prejudicados devido à eventual ocorrência de erros, devido ao plano amostral da PNAD, que não se destina a medir com precisão as maiores rendas, e porque as rendas maiores são subestimadas pelo declarante. Por este motivo, o procedimento descrito acima foi repetido considerando-se também a possibilidade de truncar a amostra e estimar adequadamente as médias e variâncias da normal truncada. Os resultados deste procedimento estão apresentados também na tabela abaixo:

Ano	Amostra completa		Truncando a amostra	
	$\lambda^*$	$K(\lambda)$	$\lambda^*$	$K(\lambda)$
1981	0,02	0,047	-0,08	0,027
1983	0,02	0,035	-0,08	0,018
1984	0,04	0,040	-0,06	0,018
1985	0,04	0,035	-0,06	0,022
1986	-0,04	0,028	-0,04	0,028
1987	0,00	0,034	-0,06	0,017
1988	0,02	0,042	-0,04	0,024
1989	-0,02	0,032	-0,02	0,025

Os resultados indicam que em nenhuma situação a distribuição paramétrica é considerada pelo Teste de Kolmogoroff como indistinta da distribuição empírica. No entanto, as discrepâncias foram consideradas suficientemente pequenas: erros inferiores a 3% quando comparando percentis. Também a proximidade da lognormal da classe de transformações mais adequada de cada ano fornece indicações da adequação da lognormal como uma aproximação para a distribuição da renda pessoal.

## A.5 - Cesta de consumo

A cesta de consumo de cada faixa de renda foi estimada utilizando-se os dados do Endef e ajustada para a composição do consumo de 1980 utilizando-se o método RAS, que distribui as diferenças proporcionalmente e supõe elasticidade de substituição constante para todas as linhas e colunas. Adicionalmente, é apresentada a cesta de consumo apurada originalmente pelo Endef e pela POF, sem nenhum ajuste para alteração dos preços relativos.

*Cesta de consumo e comparações por faixa de renda em múltiplos do salário mínimo*

	1980					1974	1987	
	Até 2	2 a 5	5 a 10	10 a 20	+ de 20	Total (Endef)	(POF)	
Agropecuária	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,05	0,06	0,05
Extração de minério	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de petróleo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de não-metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Siderurgia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metalurgia	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
Máquinas e equipamentos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamento elétrico e fio	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Eletroeletrônica	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
Automóvel e caminhão	0,00	0,00	0,01	0,03	0,05	0,02	0,04	0,02
Outros veículos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Madeira e mobiliário	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
Papel e celulose	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Química	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Álcool	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Derivados de petróleo	0,03	0,03	0,05	0,07	0,06	0,05	0,03	0,04
Petroquímicos básicos e intermediários	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(continua)

	1980					Total	1974	1987
	Até 2	2 a 5	5 a 10	10 a 20	+ de 20		(Endef)	(POF)
Outros bens de consumo	0,07	0,07	0,05	0,04	0,03	0,05	0,06	0,11
Têxtil, vestuário e calçados	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,10
Agroindústria	0,24	0,17	0,11	0,06	0,04	0,12	0,19	0,13
Serviço energia elétrica	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02
Serviço construção civil	0,02	0,05	0,11	0,17	0,17	0,11	0,06	0,04
Serviço transporte	0,05	0,07	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04	0,04
Serviço comunicação	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Serviço aluguel de imóveis	0,07	0,11	0,13	0,13	0,12	0,12	0,04	0,05
Serviço financeiro	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Serviço público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviço comércio	0,15	0,12	0,10	0,08	0,07	0,10	0,24	0,00
Demais serviços	0,09	0,13	0,17	0,22	0,27	0,18	0,08	0,28
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

#### Abstract

*This paper presents a yearly mathematical model of the Brazilian economy aimed at comparing alternative growth strategies. The model is based on a social accounting matrix (on input-output) and explicitly considers the personal income distribution. The purpose of the model is making long-run projections of the sectoral structure of production, investment, national accounts, public sector accounts and the balance of payments. Alternative scenarios of growth resumption of the Brazilian economy in the present decade are examined.*

## Bibliografia

- ADELMAN, I., ROBINSON, S. Macroeconomic adjustment and income distribution. *Journal of Development Economics*, v. 29, n. 1, p. 23-44, Jul. 1988.
- BELTRÃO, K. *et alii*. *Metodologia de projeção de gastos previdenciários e assistenciais*. Rio de Janeiro: IPEA, mar. 1990 (Estudos sobre Economia do Setor Público, 4).
- BERGMAN, L. Energy policy modeling: a survey of general equilibrium approaches. *Journal of Policy Modeling*, v. 10, n. 3, p. 377-399, Fall 1988.
- BLITZER, C. R. *et alii*. *Economy wide models and development planning*. London: Oxford University Press, 1975 (A World Bank research publication).
- BONELLI, R., CUNHA, P. V. Crescimento econômico, padrão de consumo e distribuição da renda no Brasil: uma abordagem multissetorial para o período 1970/75. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 703-756, dez. 1981.
- . Distribuição de renda e padrões de crescimento: um modelo dinâmico da economia brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 91-154, abr. 1983.
- DEVARAJAN, S. Natural resources and taxation in computable equilibrium models of developing countries. *Journal of Policy Modeling*, v. 10, n. 4, p. 505-528, 1988.
- GARCIA, E., MARTNER, R. *Um modelo macroeconômico para o Brasil*. 1990, mimeo.
- GARCIA, M. G. P. *Um modelo multissetorial para a economia brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA, maio 1987 (Texto para Discussão Interna, 113).
- GIAMBIAGI, F. *et alii*. *Modelo multissetorial CEPAL/INPES para o Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, out. 1987 (Texto para Discussão Interna, 120).
- LOCATELLI, R. L. *Industrialização, crescimento e emprego: uma avaliação da experiência brasileira*. Rio de Janeiro: IPEA, 1985 (Série PNPE, 12).
- MELO, J. SAM based models: an introduction. *Journal of Policy Modeling*, v. 10, n. 3, p. 321-325, Fall 1988.
- MELO, J., ROBINSON, S. *The treatment of foreign trade in CGE of small economies*. Jun. 1986, mimeo.
- MEYERS, K., MCCARTHY, F. D. *Brazil: medium-term policy analysis*. World Bank, 1985 (Division Working Papers).

- PEREIRA, P. L. V., VELLOSO, R. C., BARROS, R. P. de. Absorção de mão-de-obra na indústria de transformação. In: SEDLACEK, G., BARROS, R. P. de (eds.). *Mercado de trabalho e distribuição de renda: uma coletânea*. Rio de Janeiro: IPEA, 1989 (Série Monográfica, 35).
- REIS, E., BONELLI, R., RIOS, S. M. Dívidas e déficits: projeções para o médio prazo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 239-270, ago. 1988.
- ROBINSON, S. *Multisector models of developing countries: a survey*. University of California: Div. of Agriculture and Natural Resources, Apr. 1986 (Working Paper, 401).
- . Macroeconomics, financial variables, and computable general equilibrium models. *World Development*, v. 19, n. 11, p.1.509-1.525, Nov. 1991.
- TAYLOR, L. *et alii*. *Models of growth and distribution for Brazil*. Oxford University Press, 1980.
- TOURINHO, O. A. F. *Optimal foreign borrowing in a multisector dynamic equilibrium model: a case study for Brazil*. Mass.: MIT Energy Laboratory, 1985, mimeo.
- WERNECK, R. L. F. Desequilíbrio externo e reorientação do crescimento e dos investimentos na economia brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 311-352, ago. 1984.
- . Retomada do crescimento e esforço de poupança: limitações e possibilidades. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 1-18, abr. 1987.

(Originais recebidos em maio de 1990. Revistos em dezembro de 1992.)