

TEXTO PARA DISCUSSÃO/Nº 217

Modelo Multissetorial de Consistência

Ajax R. Bello Moreira

MAIO DE 1991

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA
é uma Fundação vinculada ao Ministério da Economia,
Fazenda e Planejamento

PRESIDENTE

Roberto Brás Matos Macedo

DIRETOR TÉCNICO

Líscio Fábio de Brasil Camargo

DIRETOR TÉCNICO ADJUNTO

Marcos Reginaldo Panariello

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Renato Moreira

COORDENAÇÃO DE DIFUSÃO TÉCNICA E INFORMAÇÕES

Antonio Emílio Sandim Marques

COORDENADOR DE POLÍTICA AGRÍCOLA

Adelina Teixeira Baena Paiva

COORDENADOR DE POLÍTICA INDUSTRIAL E TECNOLÓGICA

Luis Fernando Tironi

COORDENADOR DE POLÍTICA MACROECONÔMICA

Eduardo Felipe Ohana

COORDENADOR DE POLÍTICA SOCIAL

Luz Carlos Eichenberg Silva

COORDENADOR REGIONAL DO RIO DE JANEIRO

Ricardo Varsano

TEXTO PARA DISCUSSÃO tem o objetivo de divulgar
resultados de estudos desenvolvidos no IPEA, informando
profissionais especializados e recolhendo sugestões.

Tiragem: 150 exemplares

DIVISÃO DE EDITORAÇÃO E DIVULGAÇÃO

Brasília:

SGAN Q. 908 - MÓDULO E - Cx. Postal 040013

CEP 70.312

COORDENAÇÃO REGIONAL DO RIO DE JANEIRO

Av. Presidente Antônio Carlos, 51 - 13º ao 17º andares

CEP 20.020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. CONCEITUAÇÃO

3. ESPECIFICAÇÃO DO MODELO

4. CONCLUSÃO

APÊNDICE

BIBLIOGRAFIA

MODELO MULTISSETORIAL DE CONSISTÊNCIA*

Ajax R. Bello Moreira**

***Da Coordenadoria Regional do IPEA - Rio de Janeiro*

**O autor agradece a Ricardo Marckwald, Fábio Giambiagi e Otávio Tourinho pelos úteis comentários feitos numa versão anterior deste documento. É claro que os erros remanescentes são de inteira responsabilidade do autor.*

SINOPSE

Apresenta-se um modelo matemático anual da economia brasileira que avalia estratégias de crescimento e o efeito de políticas macroeconômicas. O modelo é desagregado setorialmente; considera, entre outras relações, a matriz insumo-produto e a distribuição funcional e pessoal da renda, e projeta o produto e o investimento setorial, o nível da atividade econômica, as contas nacionais, do setor público e da balança de pagamentos. Além do modelo, o texto apresenta diferentes cenários para a retomada do crescimento da economia brasileira nesta década.

1. INTRODUÇÃO

A estratégia brasileira de crescimento até a década de 70, impulsionada pelo endividamento no exterior e pela expansão das empresas estatais, 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 levou a dívida externa a níveis que transformaram o pagamento do principal e do seu serviço nas principais restrições ao crescimento econômico.

Nas duas vertentes, a crise cambial e a aceleração da inflação, as medidas de política econômica concentrando-se na tentativa de solução numa perspectiva de curto prazo, contribuíram para agravar problemas estruturais como o subemprego, a concentração da renda, a desaceleração dos investimentos e a crise financeira do setor público. Esta trouxe uma crise de expectativas no futuro da economia e a diminuição dos investimentos públicos na área social, infra-estrutura econômica e no setor público dito produtivo com as conseqüentes implicações macroeconômicas. Estes fatos resultaram 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 modelo pretende considerar estes fatos determinando a capacidade de crescimento da economia brasileira condicionada a fatores externos como

os preços dos produtos e o nível do comércio mundial e internos como as políticas de comércio exterior, tributária, fiscal, social e salarial. A capacidade de crescimento é limitada pelas restrições impostas pela capacidade de poupança doméstica, a disponibilidade de recursos externos, e as restrições ao financiamento do setor público. Utiliza a matriz de insumo-produto, corrigida para o grau atual de abertura da economia, relações que determinam o montante e a composição do investimento setorial, a repartição da renda gerada entre os agentes - famílias, empresas privadas e setor público inclusive empresas estatais, e a distribuição da renda entre as famílias. Obtém como resultado o investimento e a capacidade de produção setoriais, as contas nacionais, do setor público e da balança de pagamentos, e também o emprego gerado e uma medida do grau de concentração da renda.

O modelo admite uma forma específica para projeções de longo prazo onde os investimentos são determinados endogenamente de forma a garantir a plena utilização da capacidade de produção, e outra para o curto prazo quando é projetado o PIB tomando como exógenas as componentes da balança comercial, os investimentos, o produto agrícola e alguns preços básicos como a taxa de câmbio e as tarifas públicas. Estas projeções, além de indicar o impacto de algumas políticas, avaliam as medidas necessárias para a economia efetuar a transição da situação atual para o padrão de crescimento projetado no longo prazo.

A incerteza quanto ao valor futuro de variáveis exógenas e a escassez de dados para a determinação mais rigorosa de alguns parâmetros comportamentais implica o uso repetido do modelo segundo diferentes cenários, de forma a balizar as projeções. Para agilizar a obtenção de resultados o modelo foi implementado num sistema computacional que funciona como uma planilha de cálculo em microcomputador.

Os modelos multissetoriais, como ilustram as resenhas de Robinson (1986) e de Melo (1988), têm sido utilizados para avaliar estruturas tarifárias, trajetórias de crescimento, políticas ótimas de endividamento externo, políticas de recursos não renováveis, energéticas, e de redistribuição de renda pessoal e inter-regional. Suas características construtivas variam desde a consideração apenas das quantidades até modelos de equilíbrio geral, onde os mercados estão completamente representados.

No Brasil foram desenvolvidos diversos modelos multissetoriais como: Locatelli (1985) ou Bonelli (1981,1983) que decompõem efeitos de políticas; Taylor (1980) ou Robinson(1988) que são de equilíbrio geral e pretendem avaliar os efeitos sobre a distribuição pessoal da renda; Werneck (1984) ou Garcia (1986) que são análise de requisitos para o crescimento; McCarty (1985) ou CEPAL (1986) que pretendem determinar trajetórias viáveis de crescimento; ou Tourinho (1985) que discute qual a trajetória ótima de endividamento externo. Na vertente macroeconô-

métrica cabe registrar o de Martner (1990) e o de Reis (1988).

Este modelo utiliza conceitos apresentados em muitos daqueles anteriormente citados, e ainda que de forma parcial procura considerar os principais aspectos neles tratados. A próxima seção apresenta sumariamente o modelo, que é a seguir utilizado para calcular alguns multiplicadores, projetar a capacidade de produção setorial e apresentar uma trajetória de crescimento para a próxima década, considerando os anos de 1990/91/92 como de transição.

2. CONCEITUAÇÃO

Os principais aspectos que configuram o funcionamento e caracterizam o modelo são: a) a consistência entre os fluxos de produto e renda dos agentes e dos setores produtivos; b) a determinação endógena do consumo das famílias; c) a determinação endógena, no longo prazo, dos investimentos; d) a consideração explícita da distribuição da renda entre as famílias; e e) um modo específico de solução para avaliar o ano corrente e os anos de transição. Em qualquer caso, supõe-se que os investimentos só aumentem a capacidade de produção no período seguinte do qual foi realizado.

Esta seção discute conceitualmente estes aspectos, apresentados mais formalmente na seção seguinte. A discussão, sempre que possível, é complementada por diagramas que indicam as principais relações entre as variáveis. Neles se

utiliza a notação em *itálico* para a variável exógena.

Os preços são determinados supondo que: em cada setor a receita iguale o custo variável acrescido do excedente operacional que é calculado como uma fração margens operacionais do custo dos insumos. A estrutura de custos é a da matriz insumo-produto, supondo uma função de produção a proporções fixas, as margens são diferenciadas por setor permitindo considerar, implicitamente, o grau de intensidade do uso do capital e o risco de cada atividade, mas variam proporcionalmente com uma variável denominada nível das margens. O custo da mão-de-obra assalariada e de autônomos também é específica para cada setor, mas varia proporcionalmente com o nível de remuneração do trabalho.

Impondo a restrição da estabilidade do nível geral dos preços, o resultado será uma relação entre o nível das margens e o da remuneração do trabalho. Esta relação pode ser resolvida, supondo o nível de remuneração determinado pela escassez relativa de mão-de-obra, e obtendo endogenamente o nível das margens correspondente - condicionamento mais apropriado para questões de longo prazo, ou o inverso, que supõe as empresas como oligopólios que sustentam suas margens, e o nível dos salários é a variável de ajuste aos choques de oferta, como a desvalorização do câmbio, aumento do preço de petróleo ou das alíquotas dos impostos. O modelo foi construído de tal forma que um subconjunto dos setores pode ter seus preços

fixados exogenamente, derivando-se então as margens correspondentes. A demanda é composta: a) pelo consumo intermediário do setor produtivo - determinado pela função de produção -; b) pelas exportações e os gastos do governo, determinados de forma independente; c) pelo consumo das famílias e os investimentos em moradia que dependem da renda gerada que é endógena; e d) pelos demais investimentos, determinados no longo prazo, de tal forma que coincida a demanda e a capacidade de produção setorial. A figura abaixo indica as principais relações entre as variáveis no longo prazo.

O consumo total das famílias é função da sua renda disponível - determinada pelo produto setorial -, e a sua composição depende da faixa de renda da família e dos preços relativos. Por sua vez, os investimentos no longo prazo são calculados introduzindo a hipótese de crescimento a taxas constantes em cada setor, o que elimina a indeterminação que resulta do investimento depender da demanda futura e simultaneamente determinar a demanda atual. Assim, a taxa de crescimento do produto de cada setor determina a respectiva demanda por investimentos - utilizando as relações capital-produção setoriais - que, acrescida aos demais itens da demanda agregada, determina o produto setorial que, por sua vez, condicionará a taxa de crescimento do setor. Torna-se explícita, portanto, a determinação simultânea do investimento, do consumo e do produto.

Pa = italico

MMC - A Solução do Modelo No Longo Prazo

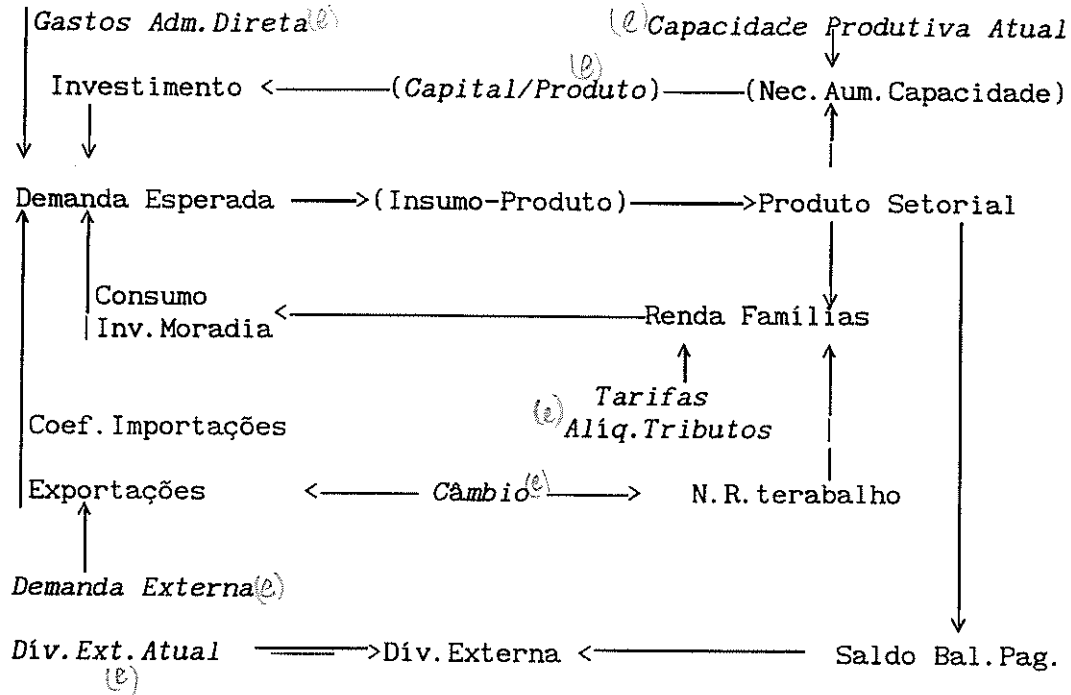


Figura 1

Determinado o nível de produto num certo ano futuro, podem ser calculadas as exportações, as importações e a dívida externa. Alternativamente pode-se incluir a hipótese de constância do serviço da dívida externa como fração do PIB. De fato, dado que o país não conta com acesso ilimitado ao crédito externo, pode-se inverter o sentido da causalidade e determinar qual a taxa de câmbio consistente com um certo nível de crescimento e montante da dívida externa, resultado da negociação com os credores internacionais. Então, condicionado aos parâ-

metros exógenos e ao montante da dívida externa, o modelo maximiza a taxa de crescimento da economia, e determina a taxa de câmbio, o nível dos salários e os demais resultados consistentes com uma economia equilibrada no horizonte de projeção.

A hipótese de que a renda das famílias se distribua segundo uma lei de probabilidade, a distribuição lognormal, de uso comum na literatura - Adelman e Richardson (1988) - e já testada empiricamente para o Brasil com dados das PNAD, permite que se estabeleçam re-

lações entre variáveis macroeconômicas e aquelas definidas ao nível de cada família, e que se discutam os efeitos da concentração de renda sobre a composição setorial da produção e, inversamente, os efeitos da distribuição funcional da renda sobre a distribuição pessoal. O modelo também determina qual teria sido o emprego gerado na hipótese de ocorrerem ganhos de produtividade da mão-de-obra específicos para o setor agropecuário, industrial e serviços, gerando uma medida das pressões no mercado de trabalho decorrentes do descompasso entre este emprego e o crescimento da PEA.

No longo prazo o modelo determina endogenamente o consumo e o investimento e a produção, configurando uma economia equilibrada e compatível com o pleno uso dos recursos externos e internos. O equilíbrio no longo prazo, contudo, não garante o mesmo para os anos de transição, e por isso são indicados para estes anos medidas de desequilíbrio potencial entre o investimento requerido e a poupança realizável, supondo uma trajetória para a taxa de poupança doméstica e externa.

As premissas de equilíbrio válidas para o longo prazo não são adequadas para o curto. O efeito da situação conjuntural sobre o comportamento dos agentes é incorporado tomando como exógenas variáveis mais sensíveis, como o nível de remuneração do trabalho, as exportações e importações, os investimentos em moradia e nos setores produtivos e os gastos com bens de consumo durável. Estas variáveis podem ser pro-

jetadas utilizando modelos independentes de atualização mais ágil. O modelo avalia então o impacto sobre o PIB daquelas variáveis em conjunto com os demais parâmetros do modelo. Também pode ser utilizado para avaliar - ignorando as expectativas e os mecanismos de indexação - o impacto direto e indireto sobre o nível de preços de alterações de alguns preços básicos. Nesta abordagem a capacidade de produção está dada e o desequilíbrio entre a capacidade e a produção induzida pela demanda não tem efeito direto sobre as projeções realizadas.

A figura abaixo ilustra a relação entre as variáveis. Os preços básicos determinam o nível da folha de salários e os preços relativos, em conjunto com as componentes da demanda autônoma, determinam o produto.

Para os anos de transição, trata-se de avaliar as medidas necessárias para que a economia se ajuste para retomar o crescimento resolvendo os desequilíbrios potenciais implícitos na projeção de longo prazo. Para isto é utilizada uma versão semelhante à anterior onde a capacidade de produção e os investimentos também estão dados, mas outras variáveis como as importações e exportações são determinadas endogenamente, constituindo um dos mecanismos de ajuste.

Os dados básicos do modelo foram retirados do Sistema de Contas Nacionais, que apresenta informações para 1980 sobre as relações interindustriais de produção, tabelas de uso e destino dos recursos das

diferentes categorias de agentes econômicos, além de tabe

A determinação das variáveis no curto prazo

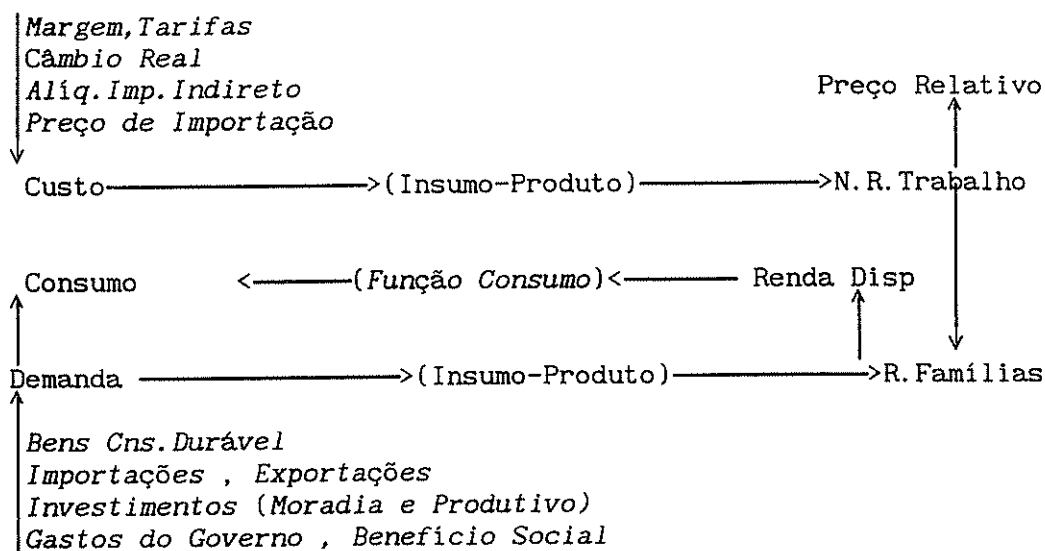


Figura 2

las auxiliares de emprego, investimento inclusive sua composição.

3. ESPECIFICAÇÃO DO MODELO

O modelo considera uma economia com 29 setores, listados em anexo, que têm equilibrados seus fluxos de receita e despesa bem como de produção e demanda. O modelo distingue três categorias de agentes produtivos: (i) as famílias, que recebem renda do trabalho (empregados e autônomos) e renda do capital sob forma dos dividendos distribuídos pelas empresas privadas, e consomem os produtos e realizam os investimentos em moradia; (ii) as empresas que auferem renda na produção, detêm a dívida pública interna, remuneram os trabalhadores e pagam os impostos, os juros da dívida

externa privada e os dividendos devidos aos proprietários, nacionais e estrangeiros, e (iii) o setor público, composto pela administração direta e pelas empresas estatais. O modelo será apresentado com a seguinte notação: parâmetros, letras gregas; variáveis, letras arábicas; vetores com tantas componentes quantos são os setores, minúsculas; escalares, maiúsculas. A estimação dos parâmetros comportamentais utilizados está descrita em anexo.

São apresentadas a seguir as equações que garantem o equilíbrio entre a receita e a despesa - e determinam os preços - entre a demanda e a produção dos produtos - e determinam as quantidades produzidas. Outras equações distribuem a renda gerada em termos

funcionais e pessoais, e efetuam o fechamento do modelo.

3.1 - Equilíbrio dos Produtos: Bloco das Quantidades

A quantidade produzida (q), é igual à demandada, sendo composta pelo consumo intermediário, determinado pela matriz (α) dos coeficientes de demanda de insumos, domésticos ou importados; pelo consumo das famílias (f), que depende da renda real disponível (R), de uma medida de concentração (V) e dos preços relativos (p); pelas exportações (e) que dependem do grau de utilização da capacidade (U), do câmbio real (C) e do nível do comércio mundial (W); pelos gastos com investimentos i e pelos gastos do governo G .

As importações (qm) são calculadas utilizando a matriz dos insumos importados (α'), e uma matriz de coeficientes (ζ) que determina a proporção do item da demanda final que é

$$q_1 + qm_1 = \sum_j \alpha_{1j} q_j + f_1(R, V, p) + e_1(U, C, W) + i_1 + \zeta_1^g G/p_g \rightarrow ?$$

$$qm_1 = h_1(U, C) \left\{ \sum_j \alpha''_{1j} q_j + f_1(R, S, p) \zeta_1^c + e_1(U, C, W) \zeta_1^e + \zeta_1^i i \right\}$$

3.2 - Equilíbrio de Recursos: Bloco dos Preços

Os setores podem ser classificados nos que têm o preço fixo (F), como o setor agropecuário, e os demais que têm margem determinada de forma independente. A receita por unidade de produto, o preço (p) líquido dos impostos indiretos (τ) é igual à soma da despesa

importado ajustados pelo coeficiente (h), definido para cada produto e em função do grau de utilização, e da taxa de câmbio. Este procedimento corrige os coeficientes técnicos de demanda de insumos domésticos para o nível de abertura corrente da economia e garante que a variação das importações se distribua proporcionalmente entre as diversas componentes da demanda, e explicita que os produtos importados não são substitutos perfeitos dos produtos domésticos.

A variação dos estoques foi ignorada pois é irrelevante nas projeções de longo prazo. O procedimento é menos defensável nas projeções de curto prazo, mas ainda neste a variação dos estoques é pouco relevante quando comparadas à produção anual - exceto para o setor agropecuário. Note-se que inexiste medida desta variação ao nível setorial para todos os anos:

composta por: (i) insumos importados (CI), avaliados com base no preço de importação (p'); dos insumos domésticos; do excedente operacional das empresas - calculado pelo produto da margem (m) pelo custo dos insumos; e da remuneração do trabalho composta dos autônomos e assalariados, calculados respectivamente pela participação do excedente opera-

cional das famílias (γ) e dos salários no produto (β) - este acrescido dos encargos sociais (ξ) - ambos multiplicados pelo índice da remuneração do trabalho (T). Admite-se que os empregados e autônomos apro-

priam o eventual aumento de produtividade do setor, de tal forma que a participação dos salários no valor adicionado do setor seja proporcional ao índice da remuneração do trabalho (T):

$$CI_j = \sum_i h_i(U, C) \alpha_{ij}'' p_i' C \quad \forall j$$

$$p_j = p_j^* \quad \forall j \in F \quad m_j = m_j^* \quad \forall j \notin F$$

$$m_j = (p_j(1-\tau_j) + (\gamma_j + \beta_j(1+\xi_j))T) / \sum_i (\alpha_{ij} - h_i(U, C)\alpha_{ij}'') p_i + CI_j \quad \forall j \in F$$

$$p_j(1-\tau_j) = \{ \sum_i (\alpha_{ij} - h_i(U, C)\alpha_{ij}'') p_i + CI_j \} (1+m_j M) + \{ \gamma_j + \beta_j(1+\xi_j) \} T \quad \forall j \notin F$$

Impondo a restrição de estabilidade de preços ($p_v=1$) é possível calcular para um dado nível das margens o índice da remuneração do trabalho (T) que torna consistente os fluxos de renda em cada setor. Alternativamente é possível calcular o nível geral das margens (M) consistente com um valor da variável (T) determinado de forma independente, por exemplo de acordo com a escassez relativa de mão-de-obra. Trata-se, portanto, de uma economia onde existem setores que determinam seus preços, empresas que garantem suas margens, e os trabalhadores forçados a ajustarem suas remunerações. No modo alternativo, são os trabalhadores que determinam seu nível de remuneração e as empresas que se ajustam. O primeiro modo parece mais adequado para questões de curto prazo, e o segundo para as de longo. Obviamente a determinação dos preços relativos é feita de

forma um tanto precária, mas, ainda assim o modelo capta efeitos essenciais sobre a distribuição funcional da renda, como o do preço do petróleo importado, dos tributos indiretos, do preço dos bens de capital, e finalmente o compromisso entre o preço da mão-de-obra, dado pelo nível de remuneração do trabalho, e o preço do capital, dado implicitamente pelo nível geral das margens.

3.3 - Renda Disponível dos Agentes: Bloco de Rendas

A renda das famílias é resultado do nível da atividade econômica e do resultado do bloco de preços. A renda real das famílias é portanto afetada pelo câmbio, os preços dos produtos importados, as alíquotas dos impostos indiretos, os encargos sociais e as tarifas públicas, e pelo nível

de remuneração do trabalho ou das margens.

A renda é distribuída entre os agentes supondo uma simplificação do seu fluxo, de tal forma 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, além dos salários, recebem parte do excedente operacional diretamente atra-

vés dos autônomos, e indiretamente através do lucro distribuído pelas empresas. Outra simplificação diz respeito aos produtos exportados que geram uma renda extra (rx) devido às variações do câmbio e do preço em US\$ (p"). Admite-se que esta renda extra não afeta os preços relativos e é acrescida ao excedente operacional das empresas. A figura abaixo indica as componentes consideradas explicitamente na sua composição:

$$rx_j = (p'' C - p_j) e_j (U, C, W)$$

MMC = Origem e Destino a Renda

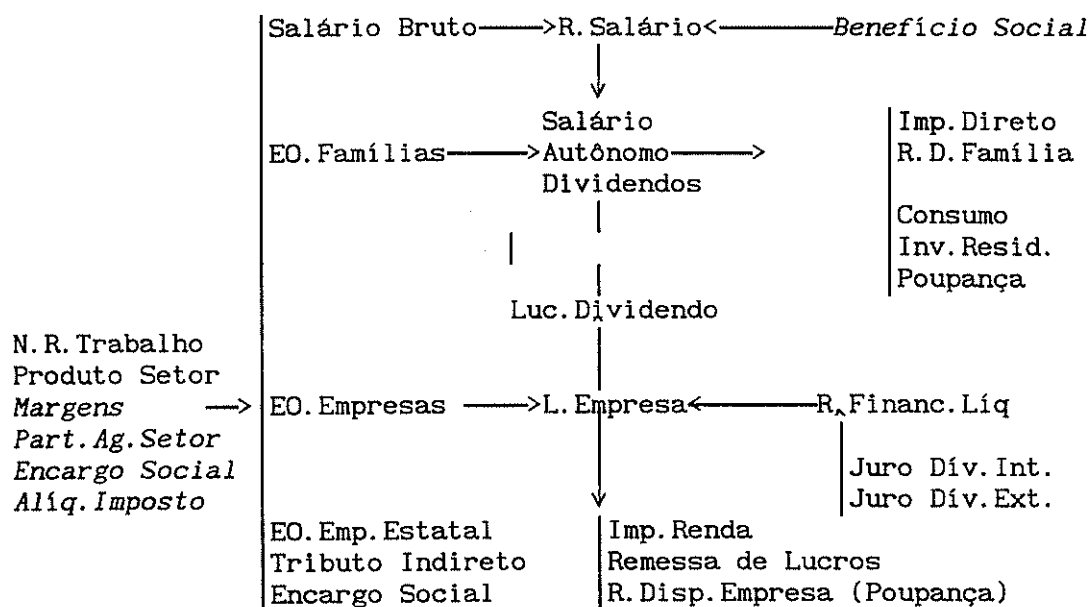


Figura 3

A renda disponível das empresas (RDE) é constituída pelo excedente operacional das mesmas (EOE), acrescida da parcela da renda extra dos expor-

tadores e dos juros da dívida interna (JDI) - supostos pagos às empresas -, e abatida dos dividendos distribuídos para as famílias, dos impostos, dos

juros da dívida externa privada e da remessa de lucros para o exterior (RL):

$$EOE = \sum_j \{ \sum_i (\alpha_{ij} - h_i(U, C) * \alpha_{ij}^u) p_i + CI_j \} m_j q_j + rx_j \phi_j^e$$

$$RDE = (1-\kappa) (1-\tau') EOE + JDI - (JDE - JDEP) - RL$$

A renda disponível das famílias (R) é calculada somando a renda de todas as fontes, como salários (βT), benefícios sociais (B), remuneração dos autônomos (γT) e dividendos

distribuídos - calculados como uma fração (k) do excedente operacional das empresas -, e descontando o imposto de renda que tem alíquota (τ):

$$R_s = \sum_j \beta_j q_j T + B$$

$$R_k = EOE \kappa$$

$$R_a = \sum_j \gamma_j q_j T + rx_j \phi_j^a$$

$$R = (R_s + R_a + R_k) (1-\tau)$$

3.4 - Distribuição da Renda Entre as Famílias: Bloco Distributivo

Ao explicitar uma forma funcional para a distribuição da renda entre as famílias torna-se possível calcular os efeitos de variáveis macroeconômicas bem como da tributação de um imposto de renda progressivo sobre a concentração da renda, e conseqüentemente, o efeito da concentração sobre o montante e a composição da cesta de consumo agregada.

Os efeitos de variações na distribuição funcional da renda sobre a distribuição pessoal da mesma - por exemplo a concentração da renda - são calculados supondo que: 1) as famílias podem ser divididas em grupos que recebem renda de

apenas uma das fontes; (rentistas, assalariados e autônomos); 2) a participação destes grupos é constante no total da população; 3) a distribuição da renda dentro de cada grupo é determinada de forma independente; e 4) a distribuição da renda de toda a população se dá segundo a distribuição lognormal.

Estas hipóteses são bastante fortes e vale comentá-las. A independência dos grupos é uma aproximação razoável no que diz respeito a autônomos e assalariados, mas ignorar que ambos possam ter renda de capital só pode ser aceito lembrando que os montantes envolvidos, além de pouco significativos, não são mensurados adequadamente. A constância da participação de cada grupo na população, é uma hipótese sim-

plificadora que serve para deixar de lado problemas como o da formalização tendencial do mercado de trabalho, e o das migrações das famílias entre os grupos. A terceira hipótese permite relacionar a renda média de cada grupo com o momento central de uma distribuição assimétrica. Quanto à forma da distribuição de renda, esta já foi avaliada para o Brasil com os dados das PNAD (pesquisa específica a ser publicada) e evidenciando

que uma transformada de Box-Cox da distribuição Normal, bastante próxima da Lognormal é uma boa aproximação.

Para cada grupo de agentes, considere N_i o número de famílias no grupo, R_i a sua renda agregada, e σ_i a variância do logaritmo da renda, estes últimos estimados com dados da PNAD 1988. Então, a média (M) e variância (V) da lognormal pode ser calculada:

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

$$M = \ln(R/P) - V/2$$

A primeira equação determina a variância da Lognormal a partir das variâncias dentro e entre as categorias - supondo independência entre os grupos. A segunda equação determina o momento central da distribuição. De fato, o efeito da distribuição funcional da renda é pequeno frente à concentração dentro de cada grupo, especialmente no caso dos empregados e autônomos que são grupos excessivamente heterogêneos.

3.5 - Função Consumo: Bloco do Consumo

O consumo agregado é calculado a partir de hipóteses definidas ao nível de cada família. O consumo total de cada família (c') é função da sua renda (r'), segundo uma lei logarítmica, o que garante consumos

marginalmente decrescentes, mas ajustados de forma a não depender do aumento da renda per capita do conjunto das famílias. Agregando o consumo realizado pelas famílias de uma certa classe de renda, resulta o consumo nominal $C_k(R,V)$ em cada faixa de renda, função da renda total das famílias (R) e da medida V de concentração.

O consumo do produto (f_i) - em termos de quantum - é suposto uma função CES com elasticidade de substituição δ , e dependente da cesta de consumo (ϕ). As equações abaixo descrevem o consumo dos produtos. Os gastos com investimentos em moradia recebem um tratamento semelhante aos itens de consumo e são considerados como o consumo dos produtos do setor da construção civil:

$$f_{ik} = (C_k(R, V) / P_k) \phi_{ik} (P_k / P_i)^\delta$$

$$P_k = \left(\sum_i \phi_{ik} P_i^{1-\delta} \right)^{1/1-\delta}$$

MMC = Função Consumo

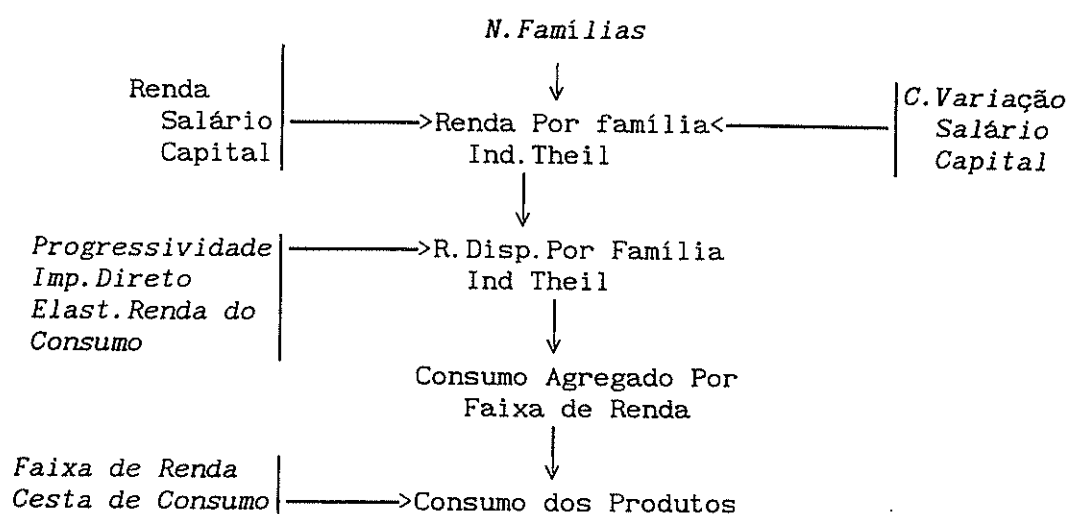


Figura 4

Para facilitar o entendimento, vamos considerar uma situação com apenas duas classes de renda e desconsiderar o efeito dos preços.

Então o consumo de um certo produto pode ser calculado segundo as seguintes expressões:

$$C(R, V) = N \exp(\alpha + \beta \lg(R/N) - (\beta - \beta^2) V/2)$$

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

A primeira indica o consumo total 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 (γ, γ') 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 enriquecimento ou não. De outro lado, quando aumenta a concentração de renda (V) o consumo reduz porque $(\beta < 1)$.

O modo usual na literatura para representar o consumo das famílias num modelo setorial consiste em considerar taxas de poupança diferenciadas por classes de consumidores - classificadas segundo a origem ou nível de sua renda - e adotar o sistema linear de despesas - (LES) Linear Expenditure System - 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 no Longo prazo

O montante e a alocação setorial do investimento depende 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, adotado no presente modelo, supõe que os investimentos cresçam a uma taxa constante, e foi utilizado por Blitzer (1975), Werneck (1984). Este procedimento pode ser racionalizado como uma solução ótima, no caso de um único setor e com uma função de bem-estar logarítmica.

No ano escolhido para as projeções, a demanda final (d^* (D,A)) exclusive investimentos depende do vetor $D=(R,G,C,W)$ dos gastos do governo (G), das exportações - função da demanda externa (W) e da taxa de câmbio (C) -, da renda das famílias (R), e de uma variável (A) que efetuará o ajuste entre o investimento e a poupança. A cada variável escolhida para o fechamento do modelo corresponde a uma racionalização para o comportamento dos agentes. Se a variável for a componente autônoma da função de consumo das famílias, então o modelo determina qual o montante da poupança forçada das famílias que atende ao vetor (D), ou se for o nível da remuneração do trabalho (T), então estará indicando qual a política salarial compatível. No entanto pode ser escolhida qualquer variável que condicione a poupança doméstica como a carga tributária, os gastos da administração pública ou o nível das margens das empresas.

A primeira equação abaixo determina o produto setorial em função da demanda (d^*) e dos investimentos, a segunda determina as importações, e a terceira utilizando a hipótese de crescimento dos setores a

taxas constantes, determina a demanda de investimentos em função do produto setorial (q), das taxas de depreciação (δ) e das relações capital-produção (η):

$$q_i = \sum_j \alpha_{ij} q_j + d_i^*(R, W, C, G, A) + \sum_j i_{ij} - qm_i$$

$$qm_i = h_i(C) \left(\sum_j \alpha_{ij}'' q_j + d_i^*(R, W, C, G, A) \zeta_i + \sum_j i_{ij} \zeta_i' \right)$$

$$i_{ij} = \eta_{ij} q_j \left((q_j/q_{jt0})^{1/(t-t_0)} + \delta_i - 1 \right)$$

Resolvendo o sistema de equações acima, seja (F) a função implícita que determina a quantidade produzida no setor em função do vetor (D) e da variável de ajuste, e ($k(C, A)$) a fração do produto apropriada direta ou indiretamente pelas famílias,

determinada juntamente com os preços relativos, e portanto, dependente da taxa de câmbio e da variável de ajuste. Então a equação abaixo calcula a renda das famílias induzida pelo vetor de produção setorial, tendo como incógnita a variável de ajuste:

$$R = \sum_j F_j(C, W, G, R, A) \kappa_j(C, A)$$

Obtida uma raiz desta equação, derivam-se todos os demais resultados, em particular o montante da dívida externa (DE) se for incorporada a hipótese de que o seu serviço seja uma fração constante do produto desde o ano inicial até o ano

final da projeção. Invertendo a função supõe-se conhecido no ano de projeção o montante da dívida externa fazendo o câmbio endógeno. Obtêm-se, finalmente, o modo com que o modelo é resolvido:

$$R = \sum_j F_j^{-1}(DE, W, G, R, A) \kappa_j(DE, A)$$

A construção resumida acima para a projeção de longo prazo ignora de que forma a economia atravessará os anos de transição, não avaliando as políticas necessárias para controlar a taxa de poupança domés-

tica. Este problema pode ser considerado pelo modelo, utilizado no modo de solução de curto prazo, para avaliar estas condições.

A figura abaixo ilustra o fechamento do modelo, indicando a determinação simultânea do investimento e consumo. Note-se que eliminando a seta que representa a relação entre o produto gerado e a determinação da renda, o modelo recai no que se convencionou chamar de análise de requisitos, ou seja na determinação de qual o

produto necessário para atender a um certo nível de renda, sem indagar da consistência entre investimento e poupança. Tornando endógena a renda das famílias, o modelo pode indicar qual o crescimento compatível com a taxa de poupança doméstica implícita nas hipóteses.

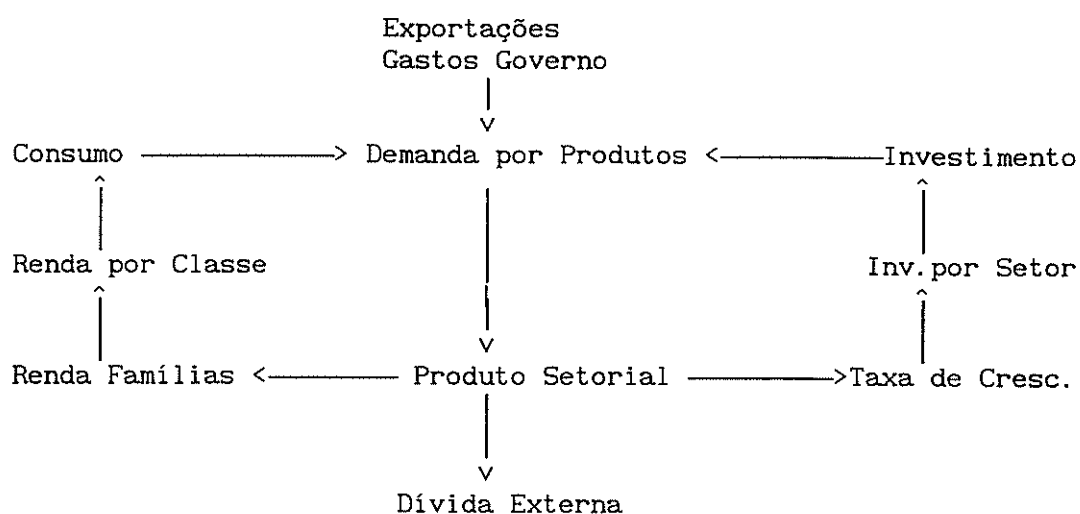


Figura 5

Este esquema de solução supõe que as variáveis de fluxo da economia irão se manter de acordo com o resultado projetado ao longo do período de projeção, para que as variáveis de estoque - dívidas, consumo per capita por decil - alcancem os valores indicados. Implícita, também, nesta abordagem está a suposição de que existe um agente central que considera a economia globalmente num certo momento futuro e decide quanto e em que setores investir de forma a maximizar a utilização dos recursos da economia. Uma vez que, para o ano de projeção, o ca-

pital de todos os setores está sendo igualmente utilizado de forma plena, as diferenças de rentabilidade do capital se explicam exclusivamente em virtude da intensidade e do risco diferenciado no uso do capital em cada setor, e não em consequência de diferenças de escassez relativa. Ou seja, a alocação do capital é também eficiente do ponto de vista de cada agente. Entretanto este procedimento não considera a situação nos anos intermediários, onde mais natural seria supor que os investimentos são determinados por uma lógica dependente da rentabilidade

diferenciada, consequência, por sua vez, da escassez diferenciada dos produtos.

3.7 - Determinação das Projeções de Curto Prazo

O investimento determinado de forma independente configura um outro modo de utilização do modelo. Neste caso, permanece a determinação endógena do consumo e das rendas, que é útil para as projeções dentro da amostra, para o ano corrente, e os de transição. Considere o vetor: $E = [(I), (X), (M), IM, BCD, T, B, G, A]$, composto dos vetores de investimento ((I)), exportações ((X)) e importações ((M)), e os escalares, investimento em moradia (IM), gastos com bens de consumo duráveis (BCD), 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 modelos de atualização temporal mais ágeis que captem os efeitos conjunturais, ou utilizando hipóteses ad-hoc.

Na projeção dentro da amostra ajusta-se a função consumo total das famílias de forma a igualar o PIB projetado ao observado. Este ajuste pode ser interpretado como representando mudanças no comportamento de gastos das famílias, ou como o resultado de algum mecanismo de poupança forçada como a inflação. Nas projeções do ano corrente, o modelo é utilizado de uma forma semelhante, fazendo hipóteses ad-hoc sobre este fator de ajuste, por exemplo tomando o

valor deste fator ocorrido em algum período anterior de referência. Aqui, mais do que um instrumento para efetuar projeções, o modelo é útil para organizar perguntas e apresentar os resultados de forma comparável. Entretanto pode também ser utilizado para avaliar o impacto sobre a atividade econômica, o deflator do PIB - neste caso desconsiderando o efeito da indexação e das expectativas - e sobre os demais resultados projetados de políticas como: tributária, fiscal, cambial, previdenciária, de preço das estatais, do produto e do preço agropecuário, e dos preços dos produtos importados, especialmente do petróleo.

O modelo considera uma forma específica de solução, que admite as variáveis do vetor (E) como exógenas, tratando como endógenos os demais gastos de consumo das famílias. Em cada um dos anos, é calculado o coeficiente de importações (h) para cada produto, derivado a partir do quantum importado e do produto setorial verificado. Vale mencionar que as projeções para os anos de transição, e para as projeções de longo prazo tomam como referência o coeficiente de importações verificado no último ano corrente.

Nos casos acima a capacidade de produção está dada e o nível de utilização de capacidade é apenas registrado. Para os anos de transição, esta variável será utilizada para sinalizar o desequilíbrio, e como instrumento que atua no sentido de reequilibrar a economia. Contudo, a capacidade de produção setorial não é um conceito igualmente útil. Há

setores, como o de extração de petróleo, que funciona sempre em pleno uso da capacidade; outros, como os serviços de utilidade pública em que a sobre-utilização se reflete na deterioração da qualidade do serviço ou simplesmente com racionamento; outros, como os produtores de serviços, onde o conceito de capacidade de produção parece um tanto mal definido; e finalmente, os setores da indústria de transformação, que serão utilizados para construir um índice de utilização de capacidade na economia (U). Os mecanismos utilizados pela economia para se ajustar são vários, investimentos que aumentem a produtividade do capital instalado, sobre-utilização da capacidade através de horas extras e turnos adicionais, e, finalmente, a inflação ou sua aceleração, aumento das importações e redução das exportações. Destes mecanismos, apenas os dois últimos são considerados nesta versão do modelo.

O comportamento da economia nos anos de transição seria melhor representado caso se considerassem as decisões dos agentes, empresas e famílias quanto à determinação das margens operacionais setoriais e à alocação de seus recursos entre consumo, investimento e poupança com títulos públicos, privados ou em moeda estrangeira. Isto coloca questões qualitativamente diferentes das consideradas nesta versão, e corresponderiam a explicitar o mercado dos produtos e de títulos para considerar o fluxo de recursos entre setores poupadores para os tomadores. O desequilíbrio deverá ser resolvido utilizando diferentes mecanismos de ajuste

complementares: flutuação dos salários; flutuação do preço dos produtos; consideração da efetiva subutilização inicial da capacidade de produção; realização de importações adicionais financiadas com novos investimentos diretos; redução das exportações, ou finalmente, através de algum mecanismo de poupança forçada, como a inflação.

3.8 - Outras Equações

O volume de emprego gerado é calculado supondo que a demanda de emprego no setor agropecuário cresce a sua taxa histórica (1%a.a.), que a elasticidade da produtividade da mão-de-obra seja de 0,9 nos setores da indústria de transformação - de acordo com Valls (1989) -, e que os demais setores tenham produtividade constante. É possível então calcular o emprego total gerado, e comparando com o crescimento da PEA gerar uma medida de pressão no mercado de trabalho.

As importações e exportações são determinadas agrupando os setores de forma específica para cada um dos dois casos, e estimando, utilizando série de tempo, para cada grupo as equações $e(U,C,W)$ e $h(U,C)$ anteriormente definidas. Em anexo estão os parâmetros obtidos. O setor financeiro foi considerado 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 uma renda adicional. O tratamento dado foi semelhante à "dummy financeira" presente nas contas nacionais. Esta va-

riável supõe-se crescer em linha com a rendas das famílias.

As demais equações do modelo não serão detalhadas por constituírem uma contabilidade explicitada nas tabelas que apresentam os resultados. Note-se que foram incorporadas hipóteses de substituição de gasolina por álcool, de óleo combustível por energia elétrica - que correspondem às políticas de substituição de petróleo -, e de produtos siderúrgicos por petroquímicos. Estas substituições foram consideradas por variáveis exógenas que alteram a matriz de insumos dos setores.

Finalmente, o setor de comunicação teve ao longo da década de 80 seus preços reduzidos à metade, e para dar conta do correspondente crescimento da demanda, supõe-se que o coeficiente técnico esteja definido em valor - como numa Cobb-Douglas - onde a quantidade de insumos consumida é inversamente proporcional aos preços. Com esta hipótese o modelo dá conta do extraordinário aumento de demanda pela produção deste setor.

4. CONCLUSÃO

As projeções realizadas não podem ser entendidas como previsões, o modelo garante apenas a consistência do cenário, ou seja, que uma vez que ocorreram os condicionantes, provavelmente decorrerão os resultados projetados. O modelo foi desenhado para avaliar questões de longo prazo e, portanto, foram utilizadas principalmente relações "tecnológicas" - que acreditamos mais estáveis - como a es-

trutura de produção, relações capital-produto, cesta de consumo das famílias, participação dos agentes nos setores, não se incorporando relações comportamentais como a decisão de investir nos setores. O modelo foi desenhado desta forma para simplificar o seu funcionamento como um instrumento de análise de políticas e desenho de cenários futuros, sem perda do que se acredita constituir as relações essenciais da economia.

O desenvolvimento deste modelo foi orientado para o problema do financiamento do crescimento do país e do setor público, assim como para questões distributivas. Pode ser utilizado para avaliar quais as reais possibilidades do aumento da renda dos mais pobres - reais no sentido econômico -, servindo, por exemplo, para avaliar a viabilidade de aumentos significativos do salário mínimo. Pode avaliar 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, pode 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.

No Anexo B estão apresentados os critérios e a estimação dos parâmetros, e no anexo A apresentam-se projeções que ilustram o funcionamento do modelo dentro da amostra 1990/91, e cenários para o ano 2000, projetados segundo diferentes histórias para o futuro. As tabelas estão organizadas segundo

três conjuntos de hipóteses - área externa, fiscal e outros - e seis conjuntos de resultados - macroeconômicos, contas públicas, balança de pagamentos, empregos gerados, e duas tabelas com as contas nacionais, em valores correntes e a preços de 1980.

São projetados os cenários: "Caos" em que se supõe que não são tomadas medidas de ajuste no setor público, resultando um baixo nível de crescimento e desequilíbrio fiscal; "Meta" onde é feito o ajuste resultando maior taxa de crescimento; e finalmente o "MetaC" onde o setor público não é ajustado, mas mantido o mesmo nível de crescimento, verifica-se 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 o aumento de 6% no preço do petróleo. Para incorporar a política de abertura comercial, supõe-se que os coeficientes de importação, exceto petróleo, aumentam em 15%. A dívida externa é determinada supondo, no primeiro cenário, que fique constante, em termos nominais, em torno de 115 bilhões de dólares e, no segundo, que prevaleçam os termos propostos pelo Brasil em 1990.

Na área fiscal, supõe-se o sucesso do programa de privatização de estatais - que corresponde à apuração de nove bilhões de dólares, e na eli-

minação da participação do setor público nas áreas de siderurgia e petroquímica. A carga tributária foi fixada em níveis próximos ao de 1991, para o cenário de "Caos", e em níveis 2% acima (em percentagem do PIB) para o "Meta". A reforma 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, na qual foi admitido um ganho de 20% em relação a 1991. Supõe-se ainda que cresçam em linha com a renda das famílias, o volume de 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.

A concentração da renda intracategorias de famílias foi fixada, no primeiro cenário supondo uma piora de cerca de 5% no índice de Gini, equivalente à meta do ocorrido na década de 80, por conta da deterioração dos serviços públicos, e no segundo uma melhora de 10%, 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 -, 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, quanto à sua progressiva substituição por gasolina) e sobre a parcial (5%) substituição de insumos siderúrgicos por petroquímicos.

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

O segundo cenário, "Meta", com um crescimento que reproduz o aumento da renda per capita da década de 70 - melhora nas condições sociais, o que leva a economia 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 de alguma forma são mantidas as metas de crescimento, efetuando o ajuste correspondente da poupança doméstica exclusivamente pelo aumento nas margens operacionais das empresas, que então deveriam aumentar em 18%. Estes cenários delimitam as possibilidades, e as condições, de resgate da dívida social e das expectativas positivas quanto ao futuro da economia, configurando ainda o correspondente desempenho setorial.

BIBLIOGRAFIA

- ADELMAN, I., ROBINSON, S. Macroeconomic adjustment and income distribution. Journal of Development Economics, v.29, n.1, p.23-44, July 1988.
- 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 al. 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, v.11, n.3, p.703-756, dez. 1981.
- BONELLI, R., CUNHA, P.V. Distribuição de renda e padrões de crescimento: um modelo dinâmico da economia brasileira. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.13, n.1, p.91-154, abr. 1983.
- DEVARAJAN, S. Natural resources and taxation in computable general equilibrium models of developing countries. Journal of Policy Modeling, v.10, n.4, p.505-528, Winter 1988.
- GARCIA, M.G.P. Um modelo de consistência multissetorial para a economia brasileira. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1987. (Texto para Discussão Interna, 113).
- GIAMBIAGI, F. et al. Modelo multissetorial CEPAL/IPEA para o Brasil. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1987. (Texto para Discussão Interna, 120).
- GARCIA, E., MARTNER, R. Um modelo macroeconômico para o Brasil. Mimeo. 1990.
- LOCATELLI, R.L. Industrialização, crescimento e emprego: uma avaliação da experiência brasileira. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 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. Mimeo.
- MEYERS, K., McCARTHY, F.D. Brazil: Medium-Term Policy Analysis. Washington, D.C.: World Bank, 1985.
- ROBINSON, S. Multisector models of developing countries: a survey. S.l.: Univ. California, s.d. (Div of Agriculture and Natural resources. Paper. 401).
- REIS, E., BONELLI, R., RIOS, S.M. Dívidas e déficits: projeções para médio prazo. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.18, n.2, p.239-270, ago. 1988.
- TAYLOR, L. et al. Models of growth and distribution for Brazil. Oxford: Oxford University Press, 1980.
- TOURINHO, O.A.F. Optimal foreign borrowing in a multisector dynamic equilibrium model: a case study for Brazil. Cambridge, Mass.: MIT, 1985.
- PEREIRA, Pedro Luiz Valls, VELLOSO, R.C., BARROS, R.P. Absorção de mão-de-obra na indústria de transformação. In: MERCADO de trabalho e distribuição de renda: uma coletânea. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1989. (Monografia, 35).
- WERNECK, R.L.F. Desequilíbrio externo e reorientação do crescimento e dos investimentos na economia brasileira. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.14, n.2, p.311-352, ago. 1984.
- WERNECK, R.L.F. Retomada do crescimento e esforço de poupança: limitações e possibilidades. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.17, n.1, p.1-18, abr. 1987.

APÊNDICE

Apêndice A.

Hipóteses: Setor Externo

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Taxa Câmbio Real	98,0	122,0	90,0	117,0	117,0
Taxa Juros(c/sprea	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Cresc.Comércio Mun	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T.Inflação EUA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cres.Preço Real Ext	0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0
Coef Abertura Import	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2
Reservas/Import	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Hipóteses: Setor Fiscal

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Carga Tributária I	102,0	97,0	93,0	97,0	93,0
Carga Tributária D	102,0	97,0	93,0	110,0	93,0
Cresc. D.Ben.Social	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Cresc. Serv. Públ	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Progr. ImpDir(IRPF,	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
T.Juros DívInterna	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Nível Folha Adm.Di	1,1	1,0	1,0	0,8	1,0
%Meta Privatização	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0
Receita Privatiz	0,0	0,0	6500,0	6500,0	6500,0
Rec.Priv.Abata.Dív	0,0	0,0	3500,0	3500,0	3500,0

Hipóteses: Outras

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Ind. Conc. Renda T	1,4	1,4	1,6	1,0	1,0
Produtiv. Capital	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1
Petróleo => Álcool	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5
Petróleo=>EEletric	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Siderurgia=>Petroq	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Dividendo/Lucro Em	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Resultados: Macro

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Cresc do PIB	-4,6	0,1	1,4	5,3	5,3
Renda per capita(1	99,0	97,0	99,0	132,0	128,0
Cresc Renda-per-ca	-10,9	-2,3	0,3	3,5	3,1
Ind.Concetração (1	100	100	103	92	95
Salário Médio (199	101	96	95	124	118
Ind.Gasto.Adm Dire	114	108	138	153	164
Cons.Famílias Medi	98	94	91	121	117
PIB Paridade Corre	529	426	643	705	705
PIB Paridade 1991	410	425	475	679	681
Dívida Ext/Export	3,9	3,5	1,6	1,8	1,8
Dívida Ext/PIB	22,8	28,1	12,2	14,0	14,0
Produtividade da P	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9
Ind.Gini	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6
Capital/Produto	6,5	8,4	10,4	3,9	3,9
C. Imp.Petróleo	1,00	1,00	0,77	1,02	1,03

Resultados: Setor Fiscal(%Pib)					
	90	91	Caos	Meta	MetaC
E. Oper. Emp. Estatal	1,5	1,9	0,8	1,1	1,6
Inv. nas Estatais	1,6	1,6	1,7	2,7	2,7
Receita Fiscal	24,3	23,1	23,2	24,3	22,6
Desp. Previdência	7,3	7,5	10,0	7,5	7,3
Desp. Adm Direta	15,3	14,5	16,2	14,0	14,6
Superávit Primário	1,6	1,4	-3,9	1,2	-0,5
Juros Div Externa	1,4	1,9	0,9	1,0	1,0
Juros Div Interna	0,0	0,7	2,5	0,6	1,2
Nec. de Financ.	-0,3	1,2	7,3	0,5	2,8
Form. Reservas	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2
Senhoriagem	5,0	2,0	3,0	0,6	1,0
Emp. Externo	0,6	2,4	-0,4	0,0	0,0
Redução da Dívida	4,4	-1,8	-4,1	0,0	-1,9
Dív Interna/PIB	17,2	14,3	46,8	10,5	22,1
Dív. Líq. Ext. Public	17,2	23,5	8,0	9,6	9,6
Dív. Líq. Publ. To	34,4	37,8	54,9	20,1	31,7

Resultados: Bal. Pagamentos (us\$Milhões)					
	90	91	Caos	Meta	MetaC
Balança Comercial	11156	15071	16713	15899	15903
Exportação	31178	34322	48640	55626	55706
Industrializados	17320	19391	29006	34489	34551
Importação	20022	19251	31927	39727	39803
Petróleo+Derivad	4286	4203	4452	8377	8440
Bens Capital	5273	5108	9840	11367	11382
Saldo Serv. Não fat	-3374	-2701	-6716	-6787	-6766
Remessa de Lucros	972	1042	1548	2054	2054
Inv Externo Direto	100	551	1000	2000	2000
Saldo Bal. Pagament	6910	11879	9449	9058	9083
Form. Reservas	1303	1066	796	1270	1274
Juros Dívida Exter	8897	9666	6829	8355	8350
Juros Dívida Exter	7207	7873	5860	7262	7263
Nec Recursos	3290	-1147	-1824	567	541
Dívida Externa	120825	119677	78377	98696	98612
Dív Externa Public	98412	108685	66400	85000	85000
Reservas Internac	7483	8848	14635	17460	17481

Resultados: Milhões de Empregos					
	90	91	Caos	Meta	MetaC
PEA	59,9	61,4	77,1	77,1	77,1
Desemprego Potenci	12,3	13,6	23,3	7,6	7,7
Empregos Gerados	47,6	47,8	53,8	69,5	69,5
Na Agropecuária	15,1	15,3	16,7	16,7	16,7
Na Indústria(Elast	10,5	10,6	11,7	17,9	17,9

Resultados: Contas Nacionais(%PIB)

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Invest. Total	18,1	18,1	17,5	25,9	26,0
Adm Direta	1,5	1,5	1,2	2,4	2,3
Estatais	1,6	1,6	1,7	2,7	2,7
Moradia	5,2	5,9	8,7	8,6	8,6
Demais	9,8	9,0	5,8	12,3	12,4
Poupança Total	18,1	18,1	17,5	25,9	26,0
Privada	14,4	16,5	22,1	21,2	23,6
Setor Público	3,3	1,9	-4,4	4,6	2,2
Externa	0,4	-0,4	-0,3	0,2	0,2
Consumo Privado	67,3	66,2	67,7	62,6	60,7
Gastos Ad. Direta	13,8	13,0	15,0	11,6	12,4
Renda Líq Env.Exte	1,9	2,5	1,3	1,5	1,5
Salários	47,0	46,3	53,0	46,8	44,6

Resultado: C.N. (%PIB) Preços 1980

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Consumo	80,7	79,5	80,1	74,5	74,4
Investimento	15,2	15,2	14,7	22,2	22,3
Exportações	14,1	14,9	18,5	14,8	14,9
Importações	10,0	9,6	13,3	11,6	11,7

Consumo Per-Capita em 1000Us\$ de 1991 por Classe de Renda
 Percentagem da População Ordenada por Nível de Renda

	ate 10%	10%a30%	30%a70%	70%a90%	+de90%
1991	0,159	0,403	1,117	2,903	8,683
Caos	0,144	0,380	1,094	2,945	9,230
Meta	0,332	0,743	1,771	4,027	10,125
MetaC	0,286	0,664	1,656	3,922	10,388

Percentagem da População que Consome na Classe de Renda
 Consumo Per-Capita em 100Us\$ Dolares de 1991

	até 0.3	0.3a0.6	0.6a1.5	1,5a 3.0	+de 3.0
91	0,130	0,177	0,318	0,202	0,174
CaosA	0,143	0,177	0,307	0,195	0,177
MetaA	0,035	0,103	0,311	0,276	0,275
Ajusa	0,049	0,118	0,312	0,259	0,261

Aliquota do Imposto Direto Por Classe de Renda
 Percentagem da População Ordenada por Nível de Renda

	até 10%	10%a30%	30%a70%	70%a90%	+de90%
91	0,021	0,031	0,042	0,051	0,064
CaosA	0,017	0,027	0,038	0,048	0,061
MetaA	-0,083	-0,038	0,013	0,056	0,109
Ajusa	-0,105	-0,057	-0,003	0,043	0,100

Investimento Setorial em Us\$ Milhões de 1991

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Agropecuária	5,1	4,7	1,0	3,4	3,4
Extr. Minério	0,4	0,3	0,1	0,5	0,5
Extração Petróleo	0,7	0,7	2,4	2,5	2,5
Fab. Não-Metálico	0,9	0,8	0,4	2,6	2,6
Siderurgia	0,8	1,4	0,5	3,3	3,4
Metalurgia	1,0	1,0	0,5	2,6	2,6
Maq. Equip. Não-Elét	0,8	0,8	0,1	2,2	2,2
Equip. Elétrico&Fi	0,3	0,3	0,0	0,7	0,7
Eletrodoméstico&C	1,1	1,0	0,2	0,9	0,9
Automóvel&Caminhão	0,5	0,5	0,4	1,4	1,4
Outros Veículos	0,7	0,7	-0,1	0,7	0,8
Madeira Mobiliária	0,5	0,4	0,2	1,1	1,1
Celulose&Papel	0,6	0,6	0,1	0,5	0,5
Química	1,1	1,0	0,1	0,9	0,9
Álcool	1,3	1,2	-0,0	0,1	0,2
Derivado petróleo	0,2	0,2	0,2	0,6	0,7
Petroq. Básica&Int	0,3	0,2	0,1	0,4	0,4
Outros Bem Consum	1,4	1,3	0,8	2,6	2,6
Têxtil&Conf &Calc	1,2	1,1	2,1	4,8	4,9
AgroIndústria	2,1	1,9	2,4	4,9	5,0
Serv. En. Elétrica	2,7	2,8	2,9	9,2	9,2
Serv. Const Civil	1,1	1,0	0,4	3,1	3,1
Serv. Transporte	6,7	6,3	2,7	8,7	8,9
Serv. Comunicação	1,7	1,6	2,8	6,2	6,4
Serv. AluguelImove	21,3	25,2	41,3	58,2	58,7
Serv. Financeiro	2,0	1,9	2,0	5,5	5,3
Serv. Público	6,5	6,8	6,2	17,4	16,5
Serv Comércio	2,4	2,2	0,6	3,0	3,0
Serv demais	4,1	3,8	7,2	21,5	22,0

Elasticidade Renda Produto Setorial

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Agropecuária	0,4	0,6	0,6		
Extr. Minério	0,8	0,8	0,8		
Extração Petróleo	4,2	1,1	1,1		
Fab. Não-Metálico	1,2	1,6	1,6		
Siderurgia	0,6	1,1	1,1		
Metalurgia	1,1	1,3	1,3		
Maq. Equip. Não-Elet	-0,0	1,7	1,7		
Equip. Elétrico&Fi	0,3	1,7	1,7		
Eletrodoméstico&C	0,8	1,0	1,0		
Automóvel&Caminhão	1,3	1,3	1,3		
Outros Veículos	-1,4	1,1	1,1		
Madeira Mobiliária	1,3	1,4	1,4		
Celulose&Papel	0,8	1,0	1,0		
Química	0,2	0,9	0,9		
Álcool	0,2	0,3	0,3		
Derivado petróleo	1,2	1,2	1,2		
Petroq. Básica&Int	2,6	1,7	1,7		
Outros Bem Consum	0,9	1,0	1,0		
Têxtil&Conf &Calc	1,6	1,1	1,1		
AgroIndústria	1,1	0,8	0,8		
Serv. En. Elétrica	2,0	1,4	1,4		
Serv. Const Civil	1,3	1,9	1,9		
Serv. Transporte	0,2	0,9	0,9		
Serv. Comunicação	3,2	1,6	1,6		
Serv. AluguelImove	5,1	1,6	1,6		
Serv. Financeiro	1,5	1,1	1,1		
Serv. Público	1,3	1,0	1,0		
Serv Comércio	0,4	0,9	0,9		
Serv demais	1,3	1,1	1,1		

Taxa de Crescimento do Produto Setorial

	90	91	Caos	Meta	MetaC
Agropecuária	4,5	3,3	-0,9	1,9	1,9
Extr.Minério	1,1	0,5	-0,4	2,8	2,8
Extração Petróleo	0,9	0,8	7,3	7,3	7,3
Fab.Não-Metálico	1,6	1,0	-0,1	6,6	6,6
Siderurgia	-1,6	-0,2	-0,7	4,2	4,2
Metalurgia	1,3	0,7	0,0	5,4	5,5
Maq. Equip. Não-Elét	2,7	1,8	-2,0	6,9	6,9
Equip. Elétrico&Fi	2,9	2,0	-1,8	6,6	6,7
Eletrodoméstico&C	6,6	4,9	-0,8	3,4	3,4
Automóvel&Caminhão	1,4	0,8	0,9	5,9	6,1
Outros Veículos	5,1	3,8	-3,7	3,9	4,0
Madeira Mobiliária	2,3	1,6	0,6	6,1	6,2
Celulose&Papel	6,0	4,4	-1,2	2,6	2,7
Química	4,1	3,0	-1,9	2,5	2,5
Álcool	4,6	3,4	-2,7	-1,6	-1,6
Derivado petróleo	1,1	0,6	1,6	6,2	6,3
Petroq. Básica&Int	4,6	3,4	0,7	5,8	5,8
Outros Bem Consum	1,8	1,1	0,7	4,7	4,7
Têxtil&Conf &Calc	-0,6	-0,9	2,4	5,8	5,9
AgroIndústria	-0,0	-0,4	1,6	4,1	4,1
Serv. En. Elétrica	0,1	0,0	1,6	6,0	5,9
Serv. Const Civil	2,5	1,7	-0,6	7,3	7,3
Serv. Transporte	5,4	4,0	-0,6	3,8	3,8
Serv. Comunicação	1,5	0,9	3,8	7,7	7,9
Serv. AluguelImove	5,0	5,3	5,1	6,4	6,5
Serv. Financeiro	0,6	0,1	2,1	5,8	5,6
Serv. Público	0,1	0,1	1,5	5,1	4,8
Serv Comércio	3,5	2,5	-0,5	3,9	3,9
Serv demais	-1,3	-1,5	2,0	6,2	6,3

	Hipóteses: Curto prazo				
	90	91	Caos	Meta	MetaC
Cresc. Produto Agrí	-0,03	0,03	1,00	1,00	1,00
I. Cons Bens Durável	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
I. Inv Demais Setor	0,8	0,7	1,0	1,0	1,0
I. Inv Adm Pública	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0
I Inv Habitação	0,7	0,8	1,0	1,0	1,0
I. Inv. Extr. Petróleo	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0
I. Inv. Siderurgia	0,3	0,5	1,0	1,0	1,0
I. Inv. Energia Elét	0,3	0,3	1,0	1,0	1,0
I. Mg Agropecuário	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
I. Mg Comb/EE/Sider	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
I. Preço Comunicação	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
I. Mg Demais Indust	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
I. Mg Bens Capital	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7

	Resultados: Curto prazo				
	90	91	Caos	Meta	MetaC
Cresc. Indústria	-6,6	0,7	1,5	5,7	5,7
Grau Uso Indústria	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0
Deflator PIB	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0
Invest Habitação/P	0,6	0,7	1,0	1,0	1,0
Coef. Cns Duráveis/	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0

	Resultado: Controles				
	90	91	Caos	Meta	MetaC
(Cns + IHab)/pib	71,8	71,3	75,3	70,0	68,1
Superávit Externo	5603,0	10813,0	8653,0	7787,0	7808,0
Serv Div Ext Públ	4000,0	-2400,0	8288,0	7559,0	7570,0
Renda Extra Export	-7,2	-5,6	-9,8	-5,8	-5,8
Elast Prod Ind / I	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8

	Ajustes				
	90	91	Caos	Meta	MetaC
Processa (-)Bloque	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Num Períodos de Pr	1,0	1,0	9,0	9,0	9,0
Período Anterior	3,0	4,0	5,0	5,0	5,0
Período de Referen	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Taxa Inflação Auxi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nível Folha Pgtos	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
Fator das Margens	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2
I. Dummy Financeira	1,5	1,5	1,8	2,4	2,3
Desequilíbrio Acum	0,0	0,0	23,0	61,5	16,4
Máximo Hiato Pib I	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Oferta p/Renda fam	1,0	1,2	1,4	1,9	1,8
Demanda p/renda fa	1,2	1,2	1,4	1,9	1,8
Ajuste da Taxa de	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Variável de ajuste	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Câmbio Real	24,0	29,7	22,0	28,7	28,7
Cresc. PIB	-4,6	0,1	1,4	5,3	5,3
Dív. externa	120825	119677	78377	98696	98612

Apêndice B

B.1 - Ajuste e Compatibilização para 1988

Para o ano de 1988 foi considerado como de referência para as projeções incorporado o quantum importado e exportado e a produção doméstica setorial, juntamente com as demais componentes do vetor (E). Ajustados os resultados ao PIB verificado, pode-se notar uma divergência entre o produto setorial

calculado pelo modelo e o observado. A divergência capta a não aderência 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.

A seguir estão apresentados alguns números das contas nacionais para a última década, que são úteis para delimitar as características da economia brasileira, e balizar as projeções.

Índice de Crescimento dos Agregados

	Preços Correntes					Preços 1980			
	1980	81/85	86/87	88	89	81/85	86/87	88	89
PIB	100	96	115	117	119				
Exportação	100	115	116	142	109	135	161	198	208
Importação	100	71	64	59	53	74	84	82	89
Consumo	100	95	112	107	109	97	113	112	117
Inv. C. Civil	100	88	123	130	152	86	101	98	102
Inv. Maq. Eq.	100	69	76	97	94	62	79	71	68
<u>Gasto Público</u>									
Consumo	100	98	143	161	185				
Previdência	100	99	115	108	115				
Investimento	100	89	153	157	148				

Composição do PIB

	Preços Correntes					Preços 1980			
	1980	81/85	86/87	88	89	81/85	86/87	88	89
Exportação	9,1	10,8	9,1	10,9	8,3	12,7	12,6	15,3	15,8
Importação	11,3	8,4	6,1	5,7	5,0	8,8	8,2	7,9	8,4
Investimento	22,9	19,3	21,4	22,8	24,9	18,3	17,9	17,1	17,0
Consumo	78,9	78,4	74,9	72,0	71,9	80,1	77,4	75,6	77,5
Famílias	69,7	69,0	63,1	59,4	57,6				

Gasto Público					
	1980	81/85	86/88	89	89
Consumo	9,2	9,4	11,8	12,6	14,3
Salários	6,3	6,5	7,7	7,9	9,7
Previdência	7,8	8,0	7,6	7,2	7,5
Tributos	20,8	21,7	22,1	20,7	20,0
Investimento	2,4	2,2	3,2	3,2	2,9
Trib/PIB	100	104	106	99	96

Índice de Preço					
	1980	81/85	86/88	89	89
Exportação	1	0,85	0,72	0,71	0,52
Importação	1	0,97	0,75	0,73	0,60
Bens de Capital					
Cons. Civil	1	1,02	1,25	1,32	1,50
Maq. Equip.	1	1,11	1,10	1,38	1,38
Bens Consumo	1	0,98	0,98	0,95	0,93

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, preço dos bens de capital indicados na tabela acima.

B.2 - 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 (i_{ij}). Se fosse conhecida a taxa de crescimento (v_j) da capacidade de produção (q_j) de cada setor, seria possível derivar a relação capital-produto (v_{ij}), utilizando a relação abaixo, e as taxas de depreciação dos produtos (δ_j).

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

A taxa de crescimento do setor, ou foi definida arbitrariamente (v_j^*) utilizando informações específicas, ou foi estimada como uma fração ϕ da taxa de crescimento observada no setor

no período 1980/87. Preservando o crescimento de cada setor, supõe-se que a distribuição do crescimento, e portanto dos investimentos - medida por ϕ tenha sido a mesma entre os setores.

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

A depreciação foi derivada imputando arbitrariamente uma meia vida para cada tipo de capital, de acordo com a tabela abaixo. Estes números,

quando compostos com as suas participações no total da economia, resultam numa taxa de depreciação de cerca de 3% a.a.

	Mat. transporte	Máq. & Equip.	Const. Civil
Meia Vida (anos)	10	20	50
Taxa Depreciação	0.067	0.034	0.014

Utilizando informações diversas a respeito da relação capital-produção, ou do crescimento de setores específicos, foram estimadas as relações para todos os setores, ajustando o parâmetro ϕ de tal forma que a relação capital-produto agregada, medida em termos brutos - incluindo os gastos com a reposição do capital depreciado - fosse aproximadamente de 3.5. Dentro

destes parâmetros obteve-se as relações abaixo, que são apresentadas como uma relação capital-produção agregada, somando os gastos com todos os tipos de capital, e sua distribuição entre estes tipos. Adicionalmente são apresentadas estimativas utilizadas por (Bonelli) e as implícitas em alguns projetos apresentados no BNDES.

	Resultado Agregado			
	Cap. - Produção		Cap. - 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

Relação Capital-Produção e Composição do Capital

	Composição do Capital				Cap.-Produção		
	M.Trans	M.Equip	C.C.	Serv	Est.	PPE	BNDE
Agropecuária	0,09	0,39	0,46	0,06	0,68	1,88	
Extr.Minério	0,04	0,35	0,55	0,06	0,67	2,04	
Extração Petróleo	0,01	0,27	0,65	0,06	2,37		
Fab.Não-Metálico	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	
Maq.Equip	0,02	0,64	0,28	0,06	0,45	0,48	0.1-0.9
Equip.Elétrico&Fio	0,02	0,57	0,35	0,06	0,34	0,47	0.1-0.6
Eletrodoméstico&Com	0,03	0,69	0,22	0,06	0,73		
Automóvel&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 Mobiliário	0,02	0,49	0,43	0,06	0,52	0,54	
Celulose&papel	0,02	0,55	0,37	0,06	0,98		
Química	0,02	0,56	0,35	0,06	0,31		
Alcool	0,00	0,64	0,29	0,06	1,13		1,12
Derivado petróleo	0,01	0,69	0,24	0,06	0,10		
Petroq. Básica&Inter	0,01	0,58	0,34	0,06	0,42		
Outro Consumo	0,02	0,55	0,37	0,06	0,60		
Têxtil&Conf &Calcad	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	
Serv.En.Elétrica	0,00	0,37	0,57	0,06	2,64	3,92	5,86
Serv.Const Civil	0,09	0,50	0,35	0,06	0,24	0,79	
Serv.Transporte	0,56	0,03	0,35	0,06	1,70	3,00	0.2-8.1
Serv.Comunicação	0,00	0,73	0,20	0,06	2,45	3,00	
Serv.AluguelImóvel	0,00	0,00	0,93	0,06	11,3		
Serv.Financeiro	0,01	0,15	0,78	0,06	0,72		
Serv.Público	0,01	0,21	0,71	0,06	1,49		
Serv Comércio	0,11	0,32	0,50	0,06	0,44	1,73	
Serv demais	0,03	0,12	0,78	0,06	1,32	2,70	
Agregado					1,66	1,26	

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 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 serviço.

B.3 - Cesta de Consumo

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

Tabela 1

Cesta de Consumo por Faixa de Renda e Comparações

	1980					1974	1987
	ate2	2a5	5a10	10a20	+de20	Total	Endef POF
Agropecuária	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,05	0,05 0,05
Extr.Minério	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 0,00
Extração Petróleo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 0,00
Fab.Não Metálico	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
Maq.Equip.NãoElétric	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 0,00
Equip.Elétrico&Fio	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 0,02
Eletrodoméstico&Com	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03 0,02
Automóvel&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 Mobiliário	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01 0,02
Celulose&Papel	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
Alcool	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 0,00
Derivadopetróleo	0,03	0,03	0,05	0,07	0,06	0,05	0,03 0,04
Petroq.Básica&Inter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 0,00
Outros Bem Consumo	0,07	0,07	0,05	0,04	0,03	0,05	0,06 0,11
Têxtil&Conf &Calçad	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
S.En.Elétrica	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03 0,02
S.Const Civil	0,02	0,05	0,11	0,17	0,17	0,11	0,06 0,04
S.Transporte	0,05	0,07	0,05	0,04	0,03	0,05	0,04 0,04
S.Comunicação	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01 0,01
S.Moradia	0,07	0,11	0,13	0,13	0,12	0,12	0,04 0,05
S.Financeiro	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00 0,01
S.Público	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 0,00
S.Comércio	0,15	0,12	0,10	0,08	0,07	0,10	0,24 0,00
S.demais	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

B.4 - Fluxo de Financeiro entre os Agentes

O quadro de síntese das Contas Nacionais descreve o fluxo entre e intra os agentes, e foi agregado no quadro abaixo, onde: a coluna R refere-se às receitas e a D às despesas de cada agente; o agente empresa inclui as empresas não financeiras, financeiras e de seguro; é considerada a participação dos empregados nos lu-

cros como distribuição de lucros e o total dos juros da dívida pública pago apenas às empresas; a linha OutrosLiq representa o saldo líquido dos demais itens. Foram ignorados, os dividendos das estatais pois a transferência para fora do setor público é desprezível; os juros pagos e recebidos pelas famílias; os pagamento de seguros, e as transferências exceto as transferências de capital (PIS/FGTS).

	Empresas		Famílias		E. Pub		Adm. Pub.		Mundo	
	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D
VA	4337		4265		621		1820			
Salário		1955	3945	979		276		735		2
C. Social		560		76		83		975		254
ExdOper	1802		3210		307		31			
Juros	3038	2581			129	572	482	720	394	60
Dividendo	53	932	831		2	33	35	1	53	13
ImpInd							1742			
BenSocial		56	1077					1021		
RTotal	1324		9063		-167		1426			
I. Renda		165		267		21	454	1		
Contr Soc				268						
OutrosLiq	51			89		10	139			
RDisp	1210		8439		-198		1862			

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.

B.5 - Distribuição da Renda e Função Consumo

A fonte de dados disponível, e utilizada na tabela abaixo até o momento (4/90) ainda é a ENDEF (Enquete Nacional de Despesas Familiares) de 1974, a necessária atualização dos parâmetros abaixo só poderá ser realizada uma vez disponível os dados da POF (Pesquisa Orçamentos Familiares) de 1986.

Distribuição da Renda e do Consumo

Classe	RT	C	RD	N
1	3068	3018	3052	2195
2	6674	6479	6594	4003
3	12146	11509	11876	4121
4	18943	17352	18361	2556
5	26661	23544	25714	2030
6	37582	31635	36141	1541
7	54866	43450	52535	1198
8	93119	67393	88349	999
9	266315	131411	252825	491
Total	27887	21157	26774	19134

Onde:

RT : despesa total monetária e não monetária;

C : gastos de consumo calculado como a despesa corrente mais gastos com automóveis exclusive impostos e encargo social; N : número de famílias;

RD : renda disponível calculado como a renda total(RT) menos os impostos e contribuições trabalhistas;

Considerando as hipóteses já mencionadas todas as variáveis têm distribuição lognormal. Supondo a população concentrada no ponto médio de cada classe, m_k a média da classe,

onde m a média geral, a variância pode ser calculada utilizando a propriedade da média da lognormal, $E(x) = \text{Exp}(\mu + \sigma^2/2)$, temos:

$$\mu = \sum_k \text{Ln}(m_k) n_k / \sum_k n_k \quad \text{e} \quad \sigma^2 = 2 (\text{Ln}(m) - \mu)$$

Os dados acima devem ser compatibilizados com os resultados para o ano de 1980. Para isto foi suposto a estabilidade da variância das distribuições - que são independen-

tes de escala - e corrigidos os momentos centrais. As funções que relacionam as distribuições de probabilidade acima determinam a renda disponível e o consumo:

$$\text{Ln}(r^d) = \alpha^f + \beta^f \text{Ln}(r) \quad \text{Ln}(c) = \alpha^c + \beta^c \text{Ln}(r^d)$$

$$\text{Se } x \approx \text{LN}(\mu_x, \sigma_x^2) \text{ e } y \approx \text{LN}(\mu_y, \sigma_y^2) \text{ e } \text{Ln}(y) = \alpha + \beta \text{Ln}(x)$$

$$\text{então :} \quad \sigma_y^2 = \sigma_x^2 \beta^2 \quad \mu_y = \alpha + \beta \mu_x$$

Utilizando as propriedades acima foram calculados os parâmetros das distribuições e das funções para os períodos 1975 e 1980. O efeito da variação dos preços, foi desconsiderado e calculado um índice de população que faz com que a renda das famílias apurada em 1980 tenha o mesmo

valor médio da renda das famílias em 1975 acrescido do aumento da renda per capita no período. A linha T indica o total do item apurado nas contas nacionais em 1980 que será utilizado para corrigir as médias das demais variáveis.

	rt75	rt80	c75	c80	ir75	ir80	rd75	rd80
T		9063		7404		817		8526
m	27887	35166	21157	28728	1964	3170	26774	33082
μ	9.699		9.590	9.896	5.71	6.19	9.673	9.884
σ	1.074	1.074	0.740	0.740	3.74	3.74	1.045	1.045
β			0.842	0.842	1.89	1.89	0.986	0.986
α			1.445	1.573	-12.57	-12.52		

A linha T está em cruzeiros de 1980, e a linha m em cruzeiros de 1975, o índice da população implícito retira o efeito da inflação ($9063/35.166 = 258$).

B.6 - Estimativas das Equações de Comércio Externo

Os setores foram agrupados de modo específico para as importações e as exportações de forma a corresponder da forma mais próxima possível das categorias com que são apurados os índices de comércio exterior. Para cada grupo foi estimada uma equação, utilizando dados trimestrais - para dispor da maior amostra possível, dando mais importância a situação atual - e ignorando a estrutura do resíduo, por conta da equação ser utilizada apenas para projeções de longo prazo. Este tipo de método é rigoroso quando as variáveis cointegram, como é o caso da exportação de manufaturados, e importação de bens de capital. Os resultados estão apresentados abaixo, onde os números entre parênteses é o valor do teste T sem o sinal, e vale comentar as equações isoladamente.

As variáveis da equação de exportação de manufaturados co-integram, de modo que de di-

reito 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). No caso das demais exportações, foi introduzida uma variável indicador temporal, e o preço das commodities (pf, fonte IFS), e a co-integração não ocorre, de modo que a equação no máximo pode ser entendida como uma aproximação. Na importação de bens de capital, foi introduzido o produto doméstico de bens de capital (iwy) como proxy para o nível e investimentos, as variáveis co-integram, e além disso a elasticidade da variável (imy) é unitária, de forma que o uso na forma de coeficientes de importação é de pleno direito. Nas demais importações (IO) foi introduzida uma medida da capacidade de produção (q^*), e o produto do setor industrial. As variáveis não se co-integram, e também a elasticidade do efeito quantidade longe de ser unitária. De fato, esta equação demandaria uma medida de demanda doméstica mais próxima dos setores componentes que não se encontra disponível. Em todos os casos foram utilizadas as elasticidades do efeito do comércio mundial, do câmbio e do grau de uso em todas as equações:

Exportação de Manufaturados(X):

$$\log(X) = \text{cnst} - 1.02\text{LOG}(U) + 1.759\text{LOG}(W) + 0.646*\text{LOG}(C)$$

(4.7) (19.1) (5.5)

Demais Exportações(XO):

$$\text{Log}(XO) = \text{cnts} + 0.552 \text{ LOG}(W) + 0.496\text{LOG}(Pf) - 0.654d864$$

(3.7) (4.4) (5.6)

Importação de bens de Capital(IK):

$$\text{LOG}(IK) = \text{cnts} - 1.13\text{LOG}(C) + 0.999 \text{ LOG}(PK)$$

(6.9) (5.5)

Demais Importações exclusive petróleo (IO):

$$\text{LOG}(IO) = \text{cnts} - 0.86 \text{ LOG}(C) - 1.47 \text{ LOG}(q^*) - 0.159\text{LOG}(Uq^*)$$

(6.8) (6.2) (4.7)

B.7 - Métodos de Solução

O modelo coloca problemas numéricos para a obtenção das soluções dos sistemas de equações não lineares que formam o modelo, e que foram considerados com métodos específicos objetivando tornar mais eficiente sua solução. Em todos os casos foi utilizado o método de Gauss-Newton, por equação para funções analíticas ou não. Os problemas são o

da determinação do índice de remuneração do trabalho ou das margens, o da determinação dos produtos, o da determinação dos investimentos no longo prazo, e o do fechamento do modelo.

O problema do índice de remuneração pode ser colocado em determinar o escalar T tal que sejam atendidos, a restrição de recursos setoriais, os preços e as margens das empresas:

$$p_j = p_j^* \quad \forall j \in F$$

$$p_j(1-\tau_j) = (\sum_i (\alpha_{ij} - h_i(U,C)\alpha_{ij}'') p_i + CI_j) (1+m_jM) + (\gamma_j + \beta_j(1+\xi_j))T \quad \forall j \in F$$

$$\sum_i p_{it} \nu_i = \sum_i p_{it-1} \nu_i$$

Seja : $CF_j = \sum_i h_i(U,C) \alpha_{ij}'' p_i' C + \alpha_{ij} p_i \quad \forall j$

$$A_{ij}(M) = 1 - \tau_j - \alpha_{jj} (1 + m_jM) \quad \text{ou} \quad = -\alpha_{ij} (1 + m_jM)$$

e A^{-1} a inversa de A, então $B_j(M) = \sum_i \nu_i A_{ij}^{-1}(M) \quad e$

$$T = (\sum_i p_{it-1} \nu_i - \sum_j CF_j B_j(M)) / \sum_j B_j(M) (\gamma_j + \beta_j(1+\xi_j))$$

Caso o índice de remuneração (T) seja dado é possível inverter numericamente a expressão acima e derivar o

índice das margens (M) consistentes.

O problema da determinação do produto implica resolver um

sistema em que o quanto consumido depende das funções (f) não lineares, e sem expressão analítica, mas que podem ser expandidas em séries de potência. Tomando apenas o termo da primeira derivada - calculadas

numericamente -, obtém-se uma forma linear aproximada para resolver iterativamente o problema. As funções (C, C', e C'') são estimadas numericamente no ponto (R₀, V₀):

$$q_1 + qm_1 = \sum_j \alpha_{ij} q_j + f_1(R, V, p) + e_1(U, C, W) + \sum_j i_{j1} + \zeta_1^g G/p_g$$

$$R = \sum_j a_j q_j + a_0$$

$$C(R, V) \cong C(R_0, V_0) + (R - R_0) C'(R_0, V_0) + (V - V_0) C''(R_0, V_0)$$

O investimento nas projeções de longo prazo também pode ser resolvido expandindo em série de potência as funções não lineares que determinam os investimentos setoriais, resultando um sistema de equações linear que pode ser resolvido iterativamente. Caso algum setor tenha a sua produção definida, basta retirá-lo do problema e imputar os seus gastos de investimento e de

insumo nos demais setores. Vale mencionar que estas equações correspondem a um sistema polinomial de potência (t-t₀), o que implica na existência de mais de uma raiz real, e portanto o risco de se obter mais de um resultado igualmente consistente para as projeções. As funções (Z e Z') são estimadas numericamente no ponto (q):

$$i_{ij} = \eta_{ij} q_j ((q_j/q_{j0})^{1/(t-t_0)} + \delta_i)$$

$$i_{ij} \cong \eta_{ij} (Z_j(\bar{q}_j) + (q_j - \bar{q}_j) Z'_j(\bar{q}_j))$$

Finalmente, o fechamento do modelo é também resolvido desenvolvendo a função abaixo

em série de potências, tomando o primeiro termo, e resolvendo iterativamente:

$$R = \sum_j F_j(C, W, G, R, A) \kappa_j(C, A)$$

$$R \cong R(A_0) - (A - A_0) R'(A_0)$$