TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 352

Um Modelo Multissetorial de Consistência para a Região Nordeste

Ajax R. B. Moreira
André Urani

OUTUBRO DE 1994

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA é uma Fundação vinculada à Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação.

PRESIDENTE
Aspásia Brasileiro Alcântara de Camargo

DIRETOR EXECUTIVO
Antonio José Guerra

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
Adilmar Ferreira Martins

DIRETOR DE PESQUISA
Claudio Monteiro Considera

DIRETOR DE POLÍTICAS PÚBLICAS
Luis Fernando Tironi

DIRETORA DE POLÍTICA SOCIAL
Anna Maria Tibúrcio Medeiros Peliano

DIRETOR DO CENDEC
Adroaldo Quintela

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

REPROGRAFIA
Eurico Pereira
Edson Soares

Tiragem: 150 exemplares

SERVIÇO EDITORIAL

Brasília - DF:
SBS. Q. 1, Bl. J, Ed. BNDES - 10º andar
CEP 70.076-900

Rio de Janeiro - RJ:
Av. Presidente Antônio Carlos, 51 - 14º andar
CEP 20.020-010

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO

2 - ELABORAÇÃO DA MCSR

2.1 - O que é uma MCS?
2.2 - Descrição Sumária da MCS Proposta
2.3 - A MCSR e a Interligação Nordeste/Resto do Brasil

3 - UM MODELO DE CONSISTÊNCIA INTER-REGIONAL E MULTISSETORIAL

3.1 - Uma Resenha dos Modelos Multissetoriais Aplicados ao Brasil
3.2 - Descrição Sumária do Modelo Proposto
3.3 - Equações

4 - UTILIZAÇÃO DO MODELO

4.1 - Principais Características do **Software**
4.2 - Aplicações Possíveis

APÊNDICE

BIBLIOGRAFIA

UM MODELO MULTISSETORIAL DE CONSISTÊNCIA PARA A REGIÃO NORDESTE*

Ajax R. B. Moreira **

André Urani ***

* Os autores agradecem aos assistentes de pesquisa: Helena Gottschalk e Marco S. R. Ferreira e aos estagiários: Daniel Carusi Machado, Carlos Henrique Leite Corseuil, Zoraida Soeiro.

** Do IPEA/DIPES.

*** Da FEA/UFRJ e do IPEA/DIPES.

1 - INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é o de elaborar um instrumento que avalie os impactos macroeconômicos e sociais de ações de fomento da atividade econômica regional e de fazer projeções sobre o comportamento futuro da economia nordestina (e brasileira) a partir do acompanhamento da política econômica e da economia internacional.

Este instrumento é um modelo de EGC - Equilíbrio Geral Computável, elaborado a partir de uma MCSR - Matriz de Contabilidade Social Regional para o Nordeste, que foi possível construir graças à existência de uma MIP - Matriz de Insumo-Produto para a região nos anos de 1980 e 1985.

O presente texto se divide em três partes:

Na primeira, descrevemos os procedimentos adotados na elaboração da MCSR. Começamos apresentando o que é uma MCS e -- para simplificar a exposição -- a classificação que nos foi possível adotar em nível nacional. A matriz regional, de fato, é apenas uma extensão da nacional, como mostraremos em seguida.[1]

O modelo em si é apresentado na segunda parte. Além de uma descrição detalhada das equações que compõem o modelo, procuramos encaixá-lo dentro da literatura existente no Brasil sobre modelos multissetoriais, através de uma resenha, para situar este trabalho em um panorama mais geral e eventualmente encontrar fontes de inspiração para a realização de simulações e/ou para requerer ulteriores aprimoramentos.

Na terceira e última parte, enfim, procuramos discutir um pouco a "filosofia" do modelo, evidenciando algumas de suas possíveis formas de utilização e suas limitações.

2 - ELABORAÇÃO DA MCSR

Uma MCS - Matriz de Contabilidade Social é um mapa estilizado dos fluxos de renda que caracterizam o comportamento de uma economia ao longo de determinado período de tempo (normalmente um ano).

---

[1]A MCSR propriamente dita, os multiplicadores de impacto e outras estatísticas que ajudam a compreender a economia nordestina estão apresentadas no relatório com o mesmo nome deste texto disponível na biblioteca do IPEA e no BNB.

Trata-se de uma matriz quadrada ordenada em que a soma das linhas iguala necessariamente a soma das colunas. Sua base é a Matriz de Insumo-Produto. Em relação a esta, contudo, a MCS dá uma maior ênfase ao comportamento dos agentes, que são desagregados de uma forma mais detalhada, de maneira a se obter um quadro mais preciso de suas inserções no processo de produção, da obtenção de suas remunerações e de seus comportamentos enquanto consumidores. Podemos afirmar, assim, que por trás de toda MCS existe, explícita ou implicitamente, um modelo macroeconômico de consistência [ver Melo (1988) e Pyatt (1988)].

Em uma MIP convencional, nada é dito sobre a forma em que a renda gerada pelos fatores produtivos na atividade econômica é apropriada pelas famílias, que são as unidades econômicas relevantes para as decisões de consumo final. O consumo final, como os outros componentes da demanda final, aparece como um vetor, tendo portanto que ser tratado como uma variável exógena nos modelos macroeconômicos calcados sobre este tipo de matriz.

Já a modelização a partir de uma MCS permite endogeneizar o consumo final das famílias, o que leva a multiplicadores de impactos muito maiores e mais abrangentes que os resultantes de uma MIP. Isto se deve ao fato de que se leva em conta não apenas os coeficientes técnicos de produção presentes na MIP mas também os coeficientes relativos ao comportamento de consumo das famílias, ordenadas por faixas de renda.

Realizar projeções com modelos de EGC baseados em MCS é assim especialmente importante em economias caracterizadas por uma forte desigualdade de renda, como é o caso da brasileira e da nordestina em particular.

As poucas matrizes deste tipo que existem para o Brasil e para a região Nordeste são, infelizmente, muito antigas ou agregadas de uma forma incompatível com as finalidades deste trabalho [ver McCarthy e Meyers (1985), Barrantes Hidalgo e Sampaio de Souza (1988) e Urani (1993)].

O primeiro passo em nosso trabalho foi portanto o de construir uma MCSR para o Nordeste. Para tanto, como veremos adiante, foi preciso combinar os dados da MIP regional produzida pelo BNB com os resultantes de tabulações especiais da PNAD - Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios e da POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares, ambas realizadas pelo IBGE.

Nesta seção, começamos descrevendo em detalhes uma MCS estilizada para uma economia nacional. Na Subseção 2.2, apresentamos o formato de MCS que nos foi possível elaborar a partir da base de dados disponível. A MCSR para o Nordeste não passa de uma versão ampliada desta MCS e é apresentada na Subseção 2.3. As principais conclusões da seção se encontram sumarizadas na quinta e última seção.

Em anexo, estão apresentados multiplicadores de impactos e uma série de estatísticas resultantes desta matriz que, a nosso ver, poderão ser de extrema relevância no direcionamento da aplicação do modelo apresentado na segunda seção deste relatório e na interpretação dos resultados das simulações a serem realizadas.

2.1 - O que é uma MCS?

Uma MCS permite agrupar, em uma única tabela, uma série de informações sobre a produção setorial, as relações intersetoriais, a divisão do valor agregado entre os diferentes fatores de produção, a composição do emprego, a distribuição de renda, a estrutura do consumo final, a incidência da carga fiscal, as relações com o resto do mundo etc.

A construção deste tipo de matrizes foi motivada pela necessidade de conciliar a contabilidade nacional com as Matrizes de Insumo-Produto em um único quadro analítico. Segundo Pyatt (1988), uma MCS é uma maneira simples de representar uma das leis fundamentais da ciência econômica: aquela que postula que toda renda tem sua contrapartida em termos de despesa. Trata-se de uma matriz concebida para fornecer um registro das transações efetuadas, que pode ser representada como:

$$T = [t_{jk}] \qquad (1)$$

Esta matriz é estruturada de forma a que cada participante (ou grupo de participantes) a uma transação tenha a sua própria linha e a sua própria coluna dentro da matriz. Estas linhas e colunas são ordenadas de maneira idêntica. Por definição, cada transação tem dois lados e, por convenção, as receitas de **j** são indicadas na linha j da MCS e as despesas de **k** na coluna **k**. Temos assim que:

t_{jk} = valor de todas as receitas de **j** provenientes de transações com **k** no período considerado; e

t_{kj} = valor de todos os pagamentos de **k** a **j** durante este período.

Isto tem duas conseqüências imediatas:

T é uma matriz quadrada; e

o total da j-ésima linha deve necessariamente ser igual ao da j-ésima coluna (e assim em diante), ou:

$$\sum_k t_{jk} = \sum_j t_{kj} \qquad (2)$$

que equivale ainda a dizer que a soma das receitas de um agente (ou grupo de agentes) é igual à soma de suas despesas.

Dado que a todo modelo econômico corresponde uma estrutura contábil e dado que qualquer estrutura deste tipo pode ser representada sob a forma de uma MCS, temos que todo modelo econômico pode ser associado a uma MCS. Dito de outra forma, por trás de toda MCS existe, explícita ou implicitamente, um modelo macroeconômico de consistência [ver Melo (1988) e Pyatt (1988)].

A Tabela 1 sumaria uma MCS padrão. Nela, lê-se que:

a) a demanda total de cada setor (DT) se decompõe no que ele produz para o consumo intermediário (CID) e para a formação bruta de capital fixo de outros setores da economia (FBCD), para o consumo final das famílias em produtos domésticos (CFfD), para o consumo do governo (GD) e para o mercado externo (X);

b) a oferta total de cada setor (OT) é a soma de consumo intermediário em bens domésticos (CID) e importados (CIM) e de valor agregado no processo produtivo, que tanto pode ser apropriado pelos fatores de produção (VAFS) quanto destinar-se ao pagamento dos impostos indiretos das empresas (TIS);[2]

c) os recursos dos fatores de produção (capital e trabalho) são compostos pelo valor que geram no processo produtivo (VAFS), pelos subsídios que recebem do governo (SUBS) e pelos empréstimos obtidos no exterior (FES);[3]

---

[2]Como o IPI e o ICM.

[3]Cabe assinalar que estas duas rubricas destinam-se essencialmente ao capital.

d) as despesas dos fatores (DFAT) destinam-se à remuneração dos grupos socioeconômicos (RGF), ao pagamento de impostos diretos ao governo (TDE),[4] à remessa de lucros a acionistas estrangeiros (RL), ao financiamento da atividade produtiva (lucros retidos - LR) e ao pagamento dos serviços de suas dívidas externas (SDES);

e) os grupos socioeconômicos definem diferentes formas de inserção no processo produtivo. Seus recursos (RG) provêm apenas do valor agregado, sob a forma de dividendos e salários (RGF);

Tabela 1
MATRIZ DE CONTABILIDADE ESTILIZADA

	Setores	Fatores	Grupos Socio-Econ.	Pes.	Famí-lia	Conta Capital	Gov.	Resto do mundo	TOT
Setores	CID				CFfD	FBCD	GD	X	DT
Fatores	VAFS						SUBS	FES	RFAT
Grupos ~~Socio-Econ.~~		RGF							RG
Pessoas			RPG				SDDG		RP
Famílias				RfP			TRf		Rf
Governo	TIS - SUBS	TDF			TDf + TIf	TII		FEG	RTG
Conta Capital		LR			Pf		PG	PRM	P
Resto do Mundo	CIM	RL + SDES			CFfM	FBCM	GM + SDEG		RRM
TOT	OT	DFAT	DG	DP	Df	I	DTG	DRM	

[4]Como o IRPJ e as contribuições trabalhistas.

f) a totalidade dos recursos dos grupos socioeconômicos (DG) são apropriados pelas pessoas que os compõem, ordenadas por classes de renda (RPG);

g) a renda das pessoas é formada pelos recursos que recebem dos diferentes grupos socioeconômicos (RPG) e pelo retorno sobre os títulos que possuem;[5]

h) a renda das pessoas destina-se integralmente às famílias a que pertencem (DP = RfP), as quais também são ordenadas por classes de renda;

i) as famílias são compostas por indivíduos que não pertencem necessariamente ao mesmo grupo socioeconômico, e diferenciadas por classes de renda. A renda de uma família (Rf) é determinada pela renda auferida pelas pessoas que fazem parte dela na atividade econômica (RfP) e pelas transferências que recebe do governo (TRf), como as aposentadorias;

j) os orçamentos familiares se distribuem entre o consumo final de produtos domésticos (CFfD) e importados (CFfM), o pagamento de impostos diretos (TDf) e indiretos (TIf) ao governo e a poupança (Pf);[6]

l) a receita total do governo (RTG) é composta pelos tributos diretos pagos pelos fatores de produção (TDF) e pelas famílias, pelos impostos indiretos pagos pelos setores (TIS) e pelas famílias (TIf) e incidentes sobre o investimento (TII) e pelos financiamentos obtidos no exterior (FEG);

m) os gastos do governo (DTG) se dividem entre consumo e investimento de bens domésticos (GD) e importados (GM) e serviços da dívida pública doméstica (SDDG) e externa (SDEG);

n) a poupança agregada (P) é composta pelos lucros retidos pelas empresas (LR), pela poupança das famílias (Pf), e pelos saldos líquidos das contas do governo (PG) e do setor externo (PRM);

o) o investimento total (I) se compõe da compra de máquinas e equipamentos domésticos (FBCD) e importados (FBCM) e pelos impostos pagos sobre estas transações;

---

[5]Nesta matriz supomos, por simplicidade, que existam apenas títulos públicos.

[6]Repare que a forma desta matriz sugere que as famílias não possuem ativos denominados em moeda estrangeira em suas carteiras.

p) as despesas em divisas (ou receita do resto do mundo -- RRM) se dividem em importações de bens intermediários (CIM), de bens de consumo final (CFfM) e de bens de capital (FBCM) do setor privado e em compras de bens importados (GM) e serviços da dívida externa do governo (SDEG); e

q) as receitas em divisas (ou despesa do resto do mundo -- DRM) resultam das exportações (X), dos financiamentos externos ao setor privado (FES) e ao setor público (FEG) e do acúmulo de reservas (PRM).

2.2 - Descrição Sumária da MCS Proposta

A estrutura de um modelo EGC depende crucialmente das opções realizadas pelos modelizadores em termos de desagregação dos agentes e da quantidade e qualidade dos dados disponíveis.[7]

2.2.1 - Fontes de dados

Para se fazer o mapeamento dos fluxos de renda para a economia brasileira como um todo requerido por uma MCS é preciso, no Brasil, combinar várias fontes de informação.[8]

As tabelas que descrevem a estrutura da oferta, a composição da demanda agregada, a inserção do setor público e as relações com o resto do mundo se baseiam nos dados da MIP apurada pelo IBGE.

A desagregação do consumo final segundo o nível de renda das famílias tem que ser feita utilizando os dados da POF do IBGE.

Finalmente, as tabelas que descrevem o fluxo de renda dos setores produtivos para as famílias também não constam da MIP e têm portanto que ser construídas utilizando tabulações especiais da PNAD.

---

[7]Esta é uma das conclusões que transparecem da resenha da literatura sobre modelos deste tipo aplicados ao Brasil que consta deste mesmo relatório.

[8]Isto será necessário mesmo quando estará disponível a MIP de 1985 elaborada pelo NSCN (Novo Sistema de Contas Nacionais), visto que esta metodologia não desagrega as famílias por faixas de renda. A tarefa de elaborar uma MCS será contudo consideravelmente simplificada a partir de então.

2.2.2 - Principais características

Ainda assim, o mapeamento resulta incompleto em relação ao sugerido pela MCS estilizada da seção anterior. Por exemplo, não nos foi possível obter informações oficiais sobre a composição das carteiras das famílias.

No que diz respeito à desagregação, a MCS adotada toma como componentes:

a) os setores produtivos, que compram insumos (de outros setores ou do resto do mundo), remuneram fatores de produção, pagam impostos e vendem seus produtos;

b) os fatores de produção (capital e trabalho);

c) os grupos socioeconômicos, classificados segundo a propriedade ou não dos meios de produção, o nível de escolaridade e o setor de atividade (distinguindo a agricultura e o setor público dos demais);[9]

d) as pessoas, classificadas segundo o seu nível de renda, cuja fonte de rendimento é o trabalho, as transferências do governo ou -- exclusivamente -- a renda do capital;

e) as famílias, compostas por indivíduos que não pertencem necessariamente ao mesmo grupo socioeconômico, e diferenciadas segundo seu nível de renda no que diz respeito a seu comportamento de consumo e poupança;

f) o governo, que arrecada tributos (diretos e indiretos) dos setores produtivos, e das famílias; e

g) o resto do mundo, com o qual a economia doméstica entretém relações comerciais e financeiras.

A Tabela 2 sumaria a MCS proposta. Nela:

a) as matrizes A e AM indicam quanto os diferentes setores gastam em insumos domésticos e importados respectivamente;

b) a matriz B assinala a remuneração dos diferentes grupos socioeconômicos ;

---

[9]Esta classificação é apresentada detalhadamente em seguida.

Tabela 2
MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL PROPOSTA

	Setores	Grupos Socio-Econ.	Pessoas	Famílias	Invest.	Dem. Exóg.	Receita
Setores	A			D	F	E	V
G.S.Econ.	B						RT
Pessoas		B'					RP
Famílias			C			Gf	RF
Poupança	L			PF			P
Importação	AM			DM	FM		M
Tributos	T			TF	Ti		T
Despesa	V	RT	RP	RF	I	ET	

c) os vetores T e TF representam, respectivamente, os gastos dos setores e das famílias com tributos diretos e indiretos;

d) os vetores L e PF indicam, respectivamente, os lucros retidos pelas empresas e a poupança das famílias;

e) as matrizes D e DM indicam os gastos das famílias com o consumo de produtos domésticos e importados. Assinale-se que o investimento em moradia foi considerado como mais um item de consumo;

f) os vetores F e FM representam as proporções do investimento gasto com os diferentes produtos, domésticos e importados, respectivamente;

g) o escalar TI indica a fração dos investimentos destinados ao pagamento de impostos indiretos;

h) os vetores E e Gf representam, respectivamente, as exportações e as transferências do governo para as famílias;

i) ET indica o total da demanda exógena;

j) a matriz B' retrata a composição dos grupos socioeconômicos em termos dos decis da distribuição pessoal da renda;

l) o vetor RT indica a renda total apropriada para cada grupo socioeconômico; e

m) a matriz C nos dá a estrutura das classes de renda das famílias em termos dos decis das pessoas.

2.2.3 - Desagregação dos setores

A natureza da base estatística que elaboramos faz com que não faça muito sentido trabalhar com mais que os 26 setores que selecionamos. Um número maior de setores, por outro lado, tornaria o sistema que desenvolvemos para realizar simulações a partir do modelo muito menos ágil. Foi portanto preciso compactar a MIP em nível 100, que conta como 88 setores. A desagregação setorial do produto foi feita de forma a individualizar os setores mais relevantes para a economia nordestina. Para tanto, seguimos três tipos de critérios distintos:

a) agrupamos em um mesmo setor os produtos que revelaram ter elasticidades semelhantes em relação a mudanças exógenas da demanda final e/ou da distribuição de renda;

b) procuramos respeitar a heterogeneidade em termos de participação do valor agregado no valor da produção, intensidade nos diferentes fatores e composição da demanda final;[10] e

c) solicitamos aos técnicos do Etene/BNB, da Sudene e da Chesf que selecionassem os setores mais relevantes para suas respectivas atuações.

A classificação adotada é resultante de uma mistura destes três critérios.

[10] O que significa que não classificamos no mesmo setor, por exemplo, um bem de capital e um bem de consumo.

2.2.4 - Definição dos grupos socioeconômicos

A idéia de repartir a renda gerada na atividade econômica entre vários grupos socioeconômicos decorre diretamente da heterogeneidade dos fatores de produção. Pode-se, de fato, distinguir o trabalho segundo as características pessoais do trabalhador (idade, sexo, cor, nível de escolaridade etc.) ou o setor de atividade (rural ou urbano, público ou privado etc.), da mesma forma em que o capital pode ser diferenciado segundo a natureza de sua propriedade (pública ou privada, nacional ou estrangeira, ou ainda empregador ou trabalhador autônomo ou por conta própria).

A metodologia adotada para a identificação dos grupos socioeconômicos foi obtida a partir de tabulações especiais da PNAD, classificando as pessoas em 390 grupos segundo três variáveis de controle (6 posições na ocupação **versus** 5 níveis educacionais **versus** 13 setores produtivos) ao longo da última década.

Este número de grupos é evidentemente elevado demais para a operacionalidade de nosso modelo de simulação e teve portanto que ser reduzido.[11]

Analisando a variância dos logaritmos da renda média, e utilizando os critérios de parcimônia, capacidade de explicar a diferenciação da renda entre as pessoas e a semelhança da dinâmica da renda média do grupo foram identificados os seguintes grupos socioeconômicos:

- capitalistas: empregadores pertencentes ao último decil da distribuição pessoal da renda;

- funcionários públicos;

- trabalhadores agrícolas: todos os indivíduos que trabalham na agropecuária;

- trabalhadores urbanos analfabetos;

- trabalhadores urbanos com entre 1 e 4 anos de estudo (primário incompleto);

[11]Uma outra razão para reduzir o número de grupos socioeconômicos é a de que, a PNAD sendo uma amostra, é preciso que cada grupo em cada setor tenha uma população suficiente para que a incerteza dos estimadores esteja dentro de limites razoáveis.

- trabalhadores urbanos com mais de 4 e até 8 anos de estudo (ginasial incompleto);

- trabalhadores urbanos com mais de 8 e até 11 anos de estudo (colegial incompleto);

- trabalhadores urbanos com mais de 11 anos de estudo (univesitários); e

- aposentados e pensionistas que estão fora do processo produtivo mas recebem transferências do governo.

O detalhamento e discussão do procedimento da desagregação dos setores, os critérios estatísticos empregados na definição das classes de renda das famílias e a identificação dos grupos socioeconômicos encontram-se em [Moreira, Rosa e Urani (1993)]. Cabe ressaltar, todavia, que a classificação adotada se justifica porque:

a) a variável "anos de estudo" se mostrou particularmente importante para explicar a estrutura e sobretudo, para o que nos interessa aqui, a evolução da desigualdade de renda no período recente; e

b) a renda dos trabalhadores no setor público e na agricultura segue uma dinâmica completamente distinta da dos que trabalham nos demais setores.

Note-se ainda que a transferência de renda entre as pessoas devido ao mercado financeiro não foi considerada, embora seja um componente da maior importância para a explicação tanto do nível quanto da desigualdade de renda num contexto instável como o que o Brasil vem atravessando nos últimos anos.[12] Incorporá-la num modelo de projeção como o que estamos elaborando neste projeto seria extremamente difícil, ainda que houvesse dados a respeito.

2.2.5 - Participação dos grupos na renda de cada setor

Como assinalamos acima, utilizamos a PNAD para estimar quanto cada grupo participa da renda gerada pelos diferentes setores. Este procedimento é de certa forma

[12]Urani (1993) procura estimar o efeito da existência de um mercado financeiro sobre a desigualdade.

inevitável, visto que a única outra fonte de informação com cobertura ampla tanto das atividades formais quanto informais seria o censo demográfico, que é apurado a cada 10 anos.

A utilização da PNAD, entretanto, coloca algumas dificuldades. Tratando-se de uma pesquisa amostral, primeiramente, há de se considerar a possibilidade de imprecisão de suas estimativas. Por outro lado, a renda total estimada através da PNAD não corresponde à renda das famílias que consta nas contas nacionais, possivelmente porque os indivíduos que respondem os questionários/PNAD tendem a subestimar seus rendimentos de outras fontes que não o trabalho e particularmente do capital. É preciso também ter em mente que os dados da PNAD se referem a um único mês (setembro), o que dificulta a extrapolação para bases anuais.[13] Finalmente, a identificação do setor de atividade por parte do entrevistado pode ser duvidosa e além disso, é feita segundo um critério de classificação diferente que o adotado pelo próprio IBGE na elaboração da MIP.

Estas dificuldades foram contornadas estabelecendo um "tradutor" entre as classificações da PNAD e da MIP, medindo a imprecisão do estimador,[14] considerando como renda do capital o saldo da renda em cada setor e, finalmente, utilizando como estimador da renda de cada grupo a proporção da renda do trabalho principal de cada pessoa apurada na PNAD multiplicada pela renda total do setor. Em outras palavras, a PNAD nos foi útil para determinar as participações dos diferentes grupos na renda gerada por cada setor, enquanto o montante desta renda resulta diretamente da MIP.[15]

2.2.6 - Determinação das cestas de consumo das famílias

A endogenização do consumo final requer que os montantes constantes deste vetor na MIP sejam

[13]Tendo em vista, por exemplo, a dessincronização dos reajustes dos salários nominais dos trabalhadores com carteira assinada ou a sazonalidade da renda de um grande número de trabalhadores agrícolas.

[14]Determinando a qualidade do número apurado.

[15]Para maiores detalhes a respeito destes procedimentos, ver Moreira, Rosa e Urani (1993). Os resultados, contudo, se encontram no apêndice.

desagregados por classes de renda das famílias,[16] utilizando as informações da POF. Os maiores problemas que surgem quando se tenta compatibilizar estas duas pesquisas são:

a) a POF, ao contrário da MIP,[17] foi apurada apenas nas nove principais regiões metropolitanas do país. Para solucionar este problema, supusemos que o comportamento de consumo em relação à renda disponível em todo o território nacional seja o mesmo que nas regiões metropolitanas;

b) a MIP calcula o consumo final como o resíduo entre o que é produzido e o que é demandado pelos outros setores (consumo intermediário) e pelas outras fontes de demanda final, enquanto a POF é uma apuração direta do consumo feito por uma amostra de famílias. Admitimos que o total consumido de cada produto é dado pela MIP e que as participações das diferentes classes de renda familiares no consumo final total resulta da POF;

c) as duas pesquisas foram realizadas em momentos diferentes. Supusemos então que o consumo das famílias seja descrito por uma CES que tenha a mesma elasticidade de substituição para todas as classes de renda.

Quem estiver interessado em saber quanto cada classe de renda das famílias participa no consumo final de cada setor poderá consultar as tabelas do apêndice.

2.2.7 - Correspondência entre as classificações da PNAD e da POF

As famílias podem ser compostas por pessoas pertencentes a grupos socioeconômicos diferentes. Dado que o comportamento de consumo depende da renda familiar e não da pessoal, é preciso portanto se saber de que maneira as pessoas transferem renda para as famílias.

---

[16] O ideal seria termos o consumo como função da renda permanente; a utilização da renda corrente tem que ser vista como uma simplificação.

[17] E do Endef - Estudo Nacional de Despesas Familiares - realizado em meados dos anos 70.

Em nosso trabalho, esta passagem é feita em duas etapas, como pode ser visto nas Tabelas 1 e 2. Em primeiro lugar, consideramos a desigualdade-intra de cada grupo socioeconômico ou -- analogamente -- a composição dos decis da distribuição pessoal da renda em termos dos diferentes grupos (matriz B' nas Tabelas 1 e 2) a partir das informações da PNAD.[18]

Em seguida, também com base na PNAD, estimamos as probabilidades das pessoas pertencentes ao decil **d** da distribuição pessoal da renda provirem de famílias da classe de renda **k** das famílias, o que corresponde a calcular a composição das classes de renda das famílias em termos dos decis das pessoas (matriz C das Tabelas 1 e 2).[19]

Sabendo-se como se determina a renda das famílias, resta definir seus comportamentos enquanto consumidoras. Em outras palavras, é preciso compatibilizar as informações retiradas da PNAD com as resultantes da POF.

Na POF, obtém-se a renda total de cada classe combinando as informações relativas ao total consumido e ao montante poupado. A renda estimada desta forma (RC) não é necessariamente igual à renda estimada a partir da combinação das informações da MIP e da PNAD, ou seja, a renda gerada pelos fatores de produção na atividade econômica (RG). Verificamos que RC>RG, o que era de se esperar, visto que a diferença entre as duas estimativas corresponde aos dividendos do capital, que como assinalado são subestimados na PNAD.[20]

Foram estimadas 25 classes de renda das famílias a partir da PNAD e nove classes de renda a partir da POF. A correspondência entre as funções de distribuição foi estabelecida com a matriz ϕ_{kl} que fornece a proporção dos elementos da classe I/PNAD que pertence à classe k/POF de forma a que todos os elementos não-nulos sejam adjacentes, atendendo a expressão:

$$R(k) = \sum_{l} \phi_{kl} r_l$$

[18]Os resultados se encontram no apêndice.

[19]Os resultados deste procedimento estão apresentados graficamente no apêndice.

[20]Este diferencial foi utilizado para atribuir aos capitalistas a renda do capital.

2.3 - A MCSR e a Interligação Nordeste/Resto do Brasil

O problema em nível regional é o mesmo que em nível nacional, com uma diferença crucial: trata-se de avaliar os efeitos da interdependência regional oriunda dos fluxos de bens e serviços entre as duas regiões, apurados na Matriz Insumo-Produto do Nordeste. A Tabela 3 mostra uma MCSR estilizada onde se utiliza a mesma notação usada na Tabela 2, referente à MCS nacional. Note-se ainda que (N) indica Nordeste, (S) o resto do Brasil e as matrizes mencionadas com (XY) representam o consumo do produto da região (X) na região (Y).

Tabela 3
FORMATO DE UMA MATRIZ DE CONTABILIDADE SOCIAL REGIONAL

	Set. S	Grup. S	Pes. S	Fam. S	Set. N	Grup. N	Pes. N	Fam. N	Inv.	Dem. Exóg.	Rec.
Setor S	ASS			DSS	ASN			DSN	FS	ES	VS
Grupo S	BS										RTS
Pes. S		B'S									RPS
Fam. S			CS							GfS	RFS
Setor N	ANS			DNS	ANN			DNN	FN	EN	VN
Grup. N					BN						RTN
Pes. N						B'N					RPN
Fam. N							CN			GfN	RFN
Import.	AMS			DMS	AMN			DMN	FM		MT
Tribut.	TS			TFS	TN			TFN	TI		TT
Poup.	PS			PFS	PN			PFN			PT
Desp.	VS	RS	TPF S	RFS	VN	RN	TPF N	RFN	I	ET	

Foram desconsiderados os fluxos de recursos relativos à origem e ao destino da poupança, pelo fato destes não terem sido retratados em nossa base de dados. Esta simplificação forçada tem conseqüências importantes: dado que só será possível construir uma poupança agregada para as duas regiões conjuntamente, implicitamente estaremos tornando exógenas as proporções do investimento realizadas nas duas regiões, e portanto suas taxas de crescimento.

Note-se que, a rigor, só seria possível construir uma MCSR para o ano de 1980, visto que a MIP nacional para 1985 não foi **estimada**. É possível contudo trabalhar com a MIP **projetada** pelo próprio IBGE para o Brasil em 1985.

As MIP para o NE foram estimadas pelo BNB para os anos de 1980 e 1985, e os critérios para a construção da MCSR a partir destas matrizes, de apurações especiais das PNAD e da POF estão detalhados em Moreira e Urani (1993).

3 - UM MODELO DE CONSISTÊNCIA INTER-REGIONAL E MULTISSETORIAL

Nesta seção, nosso objetivo é o de apresentar o modelo EGC que elaboramos a partir da MCSR que descrevemos na primeira seção.

Como assinalamos na introdução deste relatório, realizar simulações em um arcabouço como o que montamos neste projeto significa, a partir de uma perturbação exógena da situação de equilíbrio no ano inicial, projetar novas MCS. Isto implica identificar relações que possam ser consideradas invariantes e garantir que esta descrição da economia seja consistente e viável. Ou seja, que o comportamento pressuposto dos agentes seja factível (supondo, por exemplo, que ele seja semelhante ao ocorrido em algum momento passado) e que esta economia esteja equilibrada (no sentido em que para todos os agentes se verifica a igualdade de receitas e despesas).

É nisto que consiste o modelo que apresentamos aqui. Ressalte-se que prever a reação dos agentes a alterações de política econômica, mesmo no curto prazo e se restringindo aos principais agregados macroeconômicos, é uma tarefa extremamente difícil. Fazer previsões de longo prazo e com o nível de desagregação implícito numa MCS, regional ou não, é uma temeridade. Portanto, exercícios realizados a partir do modelo aqui proposto não podem ser entendidos como uma previsão, mas apenas como projeções de cenários consistentes da economia para um ano futuro admitindo a

invariância **a priori** de certas hipóteses comportamentais.

Apenas para qualificar o modelo proposto, vale dizer que as principais relações consideradas invariantes são:

a) a função de produção de cada setor;

b) a desigualdade entre os membros de cada grupo socioeconômico;

c) a composição das famílias quanto ao nível de renda de seus membros;

d) o comportamento de consumo das famílias, determinado pelo seu nível de renda; e

e) os preços relativos, devido à dificuldade de considerar seus movimentos num contexto regional.

Dadas estas relações "estruturais", é preciso combiná-las com hipóteses "comportamentais". Nosso modelo não contempla variáveis financeiras nem a capacidade dos agentes de determinarem preços, que consideramos exógenos.[21] Nos limitamos, portanto, a contemplar a possibilidade de endogenizar o investimento e a detalhar o funcionamento do mercado de trabalho, em particular pelo lado da demanda. Admitimos, em última instância, que o progresso técnico se limita a este mercado.

Os principais objetivos de nosso modelo são portanto os de estimar os efeitos de longo prazo, políticas de estímulo à demanda setorial e de transferências de renda do governo às famílias sobre o nível e a composição do produto setorial e do emprego, a distribuição de renda, as contas públicas, o balanço de pagamentos, o grau de integração entre a região Nordeste e o resto do Brasil etc.

Começamos, na próxima subseção, apresentando uma resenha dos modelos multissetoriais aplicados à economia brasileira, para que o leitor possa situar nosso modelo na literatura existente. As principais características do modelo são apresentadas na segunda seção. As equações estão na terceira subseção. Dado que tivemos uma atenção bastante especial com a modelização

[21]Dada a dificuldade de modelizar a mobilidade de fatores que decorreria das diferenças de preços de produtos idênticos entre o Nordeste e o resto do Brasil.

da demanda de trabalho, tratamos esta questão separadamente no apêndice no fim da seção. Na quarta subseção, enfim, comparamos o modelo apresentado aqui com o modelo multissetorial de consistência de Ajax R. B. Moreira, que despertou o interesse do BNB por este tipo de instrumento e que é sem dúvida a principal fonte de inspiração do trabalho desenvolvido neste projeto.

3.1 - Uma Resenha dos Modelos Multissetoriais Aplicados ao Brasil

Existem vários **surveys** de modelos multissetoriais aplicados aos países em desenvolvimento.[22]

É possível classificar estes modelos segundo sua estrutura matemática (estática ou dinâmica, linear ou não-linear etc.), sua abordagem teórica ou ainda pelo tipo de preocupação em termos de política econômica [ver Robinson (1989)].

A ordem de apresentação que adotamos aqui é a ditada pelos assuntos tratados, ao longo dos últimos anos, na literatura brasileira. Veremos que o interesse dos modelizadores se deslocou progressivamente das relações existentes entre crescimento econômico e distribuição de renda às questões relativas ao ajustamento requerido pelo surgimento da restrição externa e que apenas muito recentemente as atenções se voltaram ao estudo dos impactos distributivos das políticas de estabilização implementadas nos anos 80 e 90.

3.1.1 - Origens

Ainda que o interesse pela contabilidade social venha desde pelo menos Quesnay e seu célebre **Tableau Economique**, este assunto voltou a um primeiro plano a partir do trabalho de Leontief (1951) sobre os modelos de insumo-produto. A essência destes modelos é a de procurar capturar, em um quadro de equilíbrio geral, os laços que permitem calcular, para os diferentes setores de atividade, o impacto direto (variações da demanda final) e indireto (mudanças da produção de insumos e de

[22]Ver, por exemplo, Taylor (1975) e Blitzer, Clark e Taylor (1975) para uma revisão da literatura até o começo dos anos 70; Ginsburg e Waelbroeck (1981) e Dervis, de Melo e Robinson (1981) para uma resenha dos modelos de equilíbrio geral computável aplicados às políticas de desenvolvimento; Arida e Taylor (1989) para uma análise dos modelos macroeconômicos de curto prazo e Robinson (1989 e 1991), cujas resenhas são as mais exaustivas.

matérias-primas demandados pelo aumento da produção de bens finais) de choques exógenos.

Todo modelo multissetorial deve incorporar, de fato, a interdependência setorial provocada pela circulação de bens e serviços na economia. Passar de um conjunto de dados a um modelo, contudo, exige a formulação de uma série de hipóteses.

A maneira mais simples é a de dividir as colunas relativas ao consumo intermediário de uma MIP pela sua soma e de supor que os coeficientes resultantes desta operação sejam fixos. Obtém-se assim o modelo de insumo-produto estático, um instrumento até hoje muito utilizado na análise de todo problema onde a estrutura econômica desempenhe um papel determinante. Este tipo de modelo foi, por exemplo, extensivamente utilizado nos países socialistas e nos do Terceiro Mundo para analisar questões tão diversas quanto a distribuição da renda, a alocação dos investimentos, o crescimento de longo prazo, os impactos de choques exógenos etc.

O modelo linear à Leontief era, até o final dos anos 60, praticamente o único disponível. Foi quando, graças aos progressos no âmbito da contabilidade nacional, surgiram os primeiros modelos de multiplicadores fixos, baseados explicitamente nas relações implícitas em uma MCS.[23]

Como ressaltamos na primeira seção deste relatório, uma MCS é uma Tabela que representa, para um determinado período de tempo, o conjunto de transações entre os diferentes agentes que compõem uma economia, respeitando o equilíbrio de receitas e despesas. Esta identidade contábil é verificada não apenas em nível global mas também para cada tipo de agente: firmas, pessoas, famílias, governo e resto do mundo.

Trata-se portanto de uma generalização de uma MIP, no sentido em que a MCS retrata detalhadamente os fluxos de renda dos fatores de produção para os indivíduos, destes para as famílias e o comportamento de consumo destas últimas.

As maiores críticas formuladas aos modelos de multiplicadores fixos provêm da arbitrariedade das hipóteses de linearidade que lhes são subjacentes, em particular no que diz respeito à formação de preços.

---

[23]Um bom exemplo deste tipo de modelos é Chenery (1971). Para maiores detalhes sobre este assunto, veja-se Melo (1988).

A possibilidade de inserir hipóteses de não-linearidade nos modelos multissetoriais surgiu no início dos anos 70, com o aparecimento dos primeiros modelos de equilíbrio geral computável (EGC), cujo objetivo é o de simular o funcionamento de economias de mercado, gerando simultaneamente soluções para os preços e para as quantidades. Suas principais inovações foram as de introduzir aos quadros analíticos já existentes a possibilidade de substituição neoclássica (tanto na oferta quanto na demanda), um sistema de preços de mercado (determinado endogenamente) e a especificação completa dos fluxos que caracterizam o comportamento de uma economia. Em outras palavras, o "espírito" dos modelos EGC é o de combinar as identidades contábeis resultantes de uma MCS a uma série de funções comportamentais.

O nome dado a estes modelos leva muitos economistas desavisados a acreditarem que eles se inserem na tradição "equilibrista" clássica. Nada de mais falso. Embora Walras, como é assinalado por Dervis, de Melo e Robinson (1982), seja o verdadeiro patrono deste tipo de modelos, na prática, e sobretudo em economias semi-industrializadas como a brasileira, os modelizadores fazem apelo -- inúmeras vezes -- a fechamentos keynesianos em pelo menos alguns dos mercados contemplados.[24]

Os primeiros temas a serem abordados pela literatura surgida com os modelos EGC foram, por um lado, o crescimento econômico e suas conseqüências em termos de transformações estruturais na composição da oferta e do comércio exterior e, por outro, o dimensionamento dos investimentos (domésticos e estrangeiros) necessários para se atingir um determinado ritmo de crescimento.

Um estudo deste último tipo foi realizado no Brasil por Werneck (1984). Seu exercício pode ser classificado como um **requirement analysis**, no sentido em que a finalidade de seu modelo é a de estabelecer as condições necessárias para que uma determinada taxa de crescimento do PIB seja atingida.

---

[24]Ainda que os fundamentos microeconômicos das rigidezes impostas sejam dificilmente justificáveis. Shoven e Whalley (1984) criticam duramente este tipo de comportamento dos modelizadores. Note-se que a formular hipóteses de fechamentos keynesianos significa supor situações de oferta excedentária (ou de preços fixos), e portanto a trabalhar com os multiplicadores resultantes de uma MCS.

Note-se que não há qualquer preocupação, neste tipo de trabalho, com a viabilidade macroeconômica destas condições: seu objetivo é meramente o de encontrar o volume de investimentos necessário para que a economia siga uma determinada trilha de crescimento ao longo de um certo número de anos, sem se preocupar com a viabilidade efetiva destes investimentos. O estudo de Werneck teve portanto uma certa utilidade na avaliação das estratégias visando à eliminação do déficit do balanço de pagamentos ao longo da década de 80. O autor conclui que o prosseguimento e a continuidade das políticas de promoção das exportações e sobretudo de substituição de importações poderiam ter tido efeitos importantes na determinação da taxa de crescimento da economia.

3.1.2 - Os modelos EGC no debate sobre crescimento e distribuição de renda

Já no início dos anos 70, contudo, graças aos progressos da contabilidade social no país, alguns pesquisadores brasileiros usaram modelos deste tipo para estudar o fenômeno distributivo, que ocupava uma posição de destaque no debate macroeconômico internacional daquela época. Foi então, de fato, que começou-se a questionar a capacidade do padrão de desenvolvimento adotado em grande número de países do Terceiro Mundo de solucionar o problema da pobreza.

Este debate, como se sabe, foi particularmente intenso no Brasil, atraindo inclusive a atenção de um grande número de pesquisadores de fora do país. Apesar do rápido crescimento do PIB, de fato, o país não apresentava uma melhora muito significativa dos indicadores sociais, devido à distribuição extremamente desigual dos frutos deste crescimento.

Os modelos EGC serviram, neste contexto, para avaliar comparativamente os impactos de diferentes políticas econômicas, no sentido de provar ou não a ineluctabilidade da concentração de renda como condição necessária ao crescimento, tão propalada pelo discurso oficial da época.

Uma das primeiras contribuições a este debate realizada a partir destes modelos foi a de Lopes (1972). Seu trabalho consiste basicamente em simular o impacto sobre a produção setorial de uma variação da demanda final provocada por uma redução da desigualdade de renda entre diferentes tipos de famílias, classificadas por faixas de renda. Sua conclusão é a de que o impacto seria globalmente positivo, contestando assim a tese defendida pelo discurso oficial.

Outros autores, alguns anos mais tarde, chegaram às mesmas conclusões de Lopes. Fazendo um exercício de "história contrafactual" [Bonelli e Vieira da Cunha (1981, 1982 e 1983)] tentaram estimar qual teria sido a evolução do PIB durante os anos 70 se os perfis da distribuição de renda e do consumo final não tivessem se modificado. Nos três artigos, o trabalho dos autores consiste em isolar os efeitos de variações da Matriz de Consumo Familiar e da distribuição de renda sobre o PIB.

No artigo de 1981, onde o consumo final e o investimento são tratados como variáveis exógenas, as conclusões apontam que uma melhor distribuição de renda teria acarretado uma taxa de crescimento do PIB muito semelhante à efetivamente registrada, mas com importantes diferenças em termos setoriais.[25] Note-se que este exercício, a rigor, não se baseia em uma MCS mas nos multiplicadores de impacto resultantes da Matriz de Insumo-Produto de 1970, reordenada em 20 setores de atividade, não podendo portanto ser considerado propriamente uma simulação com EGC.

O artigo de 1982 traz inovações metodológicas importantes: a coluna consumo final da mesma Matriz de Insumo-Produto do artigo anterior é "estourada" em quatro faixas de renda das famílias a partir dos dados do Endef - Estudo Nacional de Despesas Familiares -- de 1974/75. Em outras palavras, os autores elaboram uma MCS e endogenizam, desta forma, o consumo final. Eles chegam assim a resultados bastante diferentes em termos de composição setorial do produto, o que eles atribuem à introdução da possibilidade de variação dos preços relativos.

No terceiro artigo, enfim, é o investimento que se torna uma variável endógena, enquanto o consumo final volta a ser exógeno. Os resultados são bastante semelhantes aos obtidos no primeiro exercício e permitem que os autores classifiquem os setores em três grandes grupos, segundo a correlação (negativa, positiva ou inexistente) de suas taxas de crescimento estimadas com a concentração de renda.

Sadoulet (1985) realizou exercícios semelhantes para estudar os mecanismos de "desarticulação social", entendidos como a incapacidade do setor moderno de promover o desenvolvimento do conjunto da economia.

---

[25]Basicamente, os setores produtores de bens de consumo duráveis teriam tido uma taxa de crescimento mais baixa e o de não-duráveis uma taxa mais elevada.

A principal referência neste domínio é, contudo, o modelo que Lisy e Taylor (1980) elaboraram para estudar a evolução da distribuição de renda nos anos 60. Este modelo, baseado em uma MCS de 25 setores de atividade, permite dois tipos de fechamentos: o neoclássico e o neokeynesiano.

No ajustamento neoclássico, o investimento é uma variável endógena que deve se igualar ao montante de poupança disponível, composto pelo superávit fiscal, o déficit do balanço de pagamentos e a poupança derivada dos rendimentos do capital e do trabalho. Estes, por sua vez, são obtidos a partir das dotações iniciais dos fatores e se igualam a suas respectivas produtividades marginais.

No ajustamento neokeynesiano, em contraposição, o investimento se torna uma variável exógena e os rendimentos do capital e do trabalho deixam de ser necessariamente iguais à produtividade marginal. Sendo assim, o preço relativo dos dois fatores varia livremente de maneira a que seja a poupança forçada que igualiza, **ex post**, o investimento.

Adotando este tipo de fechamento, os autores reproduzem os principais resultados estruturalistas no debate sobre distribuição de renda da época.

3.1.3 - Os modelos EGC no estudo do ajuste estrutural

A questão distributiva passou a um segundo plano no início da década de 80, quando o interesse dos modelizadores -- e dos macroeconomistas em geral -- se voltou aos problemas criados pela exacerbação da restrição externa. Os modelos EGC têm evidentemente muito pouca utilidade para estudar processos inflacionários mas podem ser extremamente valiosos para avaliar propostas de ajuste estrutural do balanço de pagamentos. A necessidade de fazê-lo levou a um enorme progresso no tratamento do comércio exterior neste tipo de modelos [ver Melo (1988**b**)].

A literatura que se desenvolveu sobre o assunto, todavia, pecou por ter deixado totalmente de lado a questão distributiva. Ainda que a ênfase não fosse esta, de fato, é preciso lembrar que, como mostramos na primeira seção deste relatório, ao contemplarem a heterogeneidade da força de trabalho e sobretudo das famílias, as MCS que levam em conta a desigualdade de renda resultam em multiplicadores de impactos substancialmente mais elevados e muito mais precisos

que os obtidos a partir de uma simples MIP.[26] Em outras palavras, os resultados das simulações realizadas por todos os autores que citaremos nesta subseção ficam seriamente comprometidos: os impactos de um aumento das exportações sobre o PIB e o emprego, por exemplo, são sistematicamente subestimados.

McCarthy e Meyers (1985) realizaram para o Banco Mundial um estudo em que comparavam os impactos de diferentes políticas alternativas sobre o emprego e o balanço de pagamentos. A MCS em que se baseia o modelo keynesiano (investimento exógeno e preços rígidos) por eles elaborado se desagrega em oito setores produtivos e três instituições. Os autores testam este modelo sob vários cenários e suas principais conclusões são a importância crescente do comércio exterior para o dinamismo da economia brasileira e um profundo pessimismo em relação ao emprego.

Sempre no Banco Mundial, Schmidt-Hebbel (1989) construiu um modelo macroeconômico de equilíbrio geral para uma economia altamente endividada com ênfase para os comportamentos de **portfolio** e o aplicou ao caso brasileiro. Seu objetivo é o de estabelecer um quadro que permita estudar alternativas de ajuste externo e de crescimento econômico em situações marcadas por uma forte restrição externa e agudos desequilíbrios domésticos.

Seu modelo se baseia em uma MCS desagregada em três setores (privado, público e estrangeiro), dois bens (doméstico e importado) e seis tipos de ativos (dívida externa, reservas internacionais, títulos em moeda estrangeira, fugas de capital, moeda doméstica e dívida pública doméstica).

Seus resultados mostram que o investimento é uma função positiva da disponibilidade de crédito e negativa do montante da dívida externa, que as exportações são muito sensíveis à taxa de câmbio e à demanda internacional e -- talvez de uma forma um pouco questionável (dado que trata a força de trabalho como se fosse homogênea) -- que o consumo responde positivamente a variações da renda permanente e negativamente às restrições de liquidez.

O principal mérito deste modelo é contudo o de levar em conta a dualidade do mercado de câmbio (ou seja, ele introduz o mercado paralelo), o que permite ao autor de

[26]Como pode ser notado nas tabelas sobre as características dos setores de atividade apresentadas no apêndice.

estimar os principais determinantes da demanda de ativos por parte dos agentes durante o período e sobretudo a fuga de capital, que se revela altamente correlacionada com o ágio no mercado de câmbio, obtido endogenamente.

Na mesma linha de Schmidt-Hebbel, Mercenier e Sampaio de Souza (1990) estudaram os impactos macroeconômicos potenciais de uma (então) eventual liberalização do comércio internacional.

O modelo se baseia em uma matriz de seis setores produtivos (primário, indústria mecânica e metalúrgica, indústria de alimentos, indústria têxtil, outras indústrias e serviços). Ele admite a existência de imperfeições em alguns mercados no curto prazo, que levam a rigidezes de preços e salários, as quais tendem contudo a serem corrigidas com a abertura comercial.

Suas hipóteses são as de que as decisões de investimento e de poupança são tomadas independentemente por firmas e famílias respectivamente, de maneira a maximizar a soma atualizada dos lucros ou das utilidades sob as restrições intertemporais.

As simulações realizadas pelos autores sugerem que a recuperação do crescimento seria mais viável com um programa de subvenção ao investimento dos setores exportadores que à liberalização propriamente dita.

3.1.4 - Ajuste estrutural/estabilização e distribuição de renda[27]

Apesar do estancamento do crescimento econômico, o processo de concentração de renda prosseguiu no início da década de 80. Dado que uma das possíveis causas desta mudança de regime estava no surgimento da necessidade de se transferir recursos reais ao exterior, um certo número de modelos foi elaborado, enfim, para tentar tratar conjuntamente as questões do ajuste estrutural à restrição externa ou das políticas de estabilização dela decorrentes e da distribuição de renda.

O grupo misto Cepal/IPEA, formado por Garcia, Giambiagi, Gomes Dias e Pereira (1986) montou um modelo

[27]Os modelos desenvolvidos para analisar estas questões são os mais parecidos -- e mais próximos cronologicamente -- ao que desenvolvemos neste projeto. Por esta razão, optamos por analisá-los mais cuidadosamente.

de longo prazo para discutir a possibilidade de reduzir a desigualdade de renda aumentando o salário mínimo. Os autores procuram estimar, através de quatro simulações, a capacidade de resposta da oferta doméstica frente às mudanças do nível e da composição da demanda que seriam acarretadas por uma medida desta natureza. Paralelamente, são também estimados os impactos potenciais desta política sobre as importações e sobre o nível de investimento.

Ainda que o modelo seja bastante completo, ele não contempla as variáveis financeiras como a taxa de juros, a disponibilidade de crédito ou a expansão monetária.

As conclusões do trabalho são moderadamente otimistas, no sentido em que as perdas estimadas em termos de balanço de pagamentos não chegariam a comprometer a capacidade do país de desembolsar os juros de sua dívida externa e que a taxa de crescimento do PIB continuaria sendo mais elevada que a dos países desenvolvidos.

Os exercícios de Cruz e Willumsen (1989, 1990**a** e 1990**b**) se baseiam em uma MCS elaborada por Willumsen (1984) a partir da Matriz de Insumo-Produto de 1975.

Esta MCS se organiza em cinco setores de atividade ("primário tradicional", "primário moderno", "não-primário tradicional", "não-primário intermediário" e "não-primário moderno")[28], dois fatores de produção (capital e trabalho) e cinco grupos socioeconômicos (os

[28]A distinção entre setores tradicionais e modernos foi feita com base na tecnologia empregada em cada um deles. Exemplos de "primário tradicional" são café e cacau, enquanto soja e petróleo estão no "primário moderno". No "não-primário tradicional" estão, entre outros, o comércio, a construção civil e a indústria de alimentos; no "intermediário", situam-se as indústrias têxtil e editorial; no "moderno", enfim, encontram-se a automobilística, a química, o setor financeiro, etc. Esta classificação parece bastante insatisfatória para diferenciar setorialmente a dinâmica da economia. Ela não se baseia, de fato, em critérios econômicos, como por exemplo a intensidade de capital, a composição da demanda final etc. mas em concepções apriorísticas.

"capitalistas",[29] os "profissionais",[30] os "assalariados",[31] a "classe-média"[32] e os que eles denominam literalmente como membros de uma "subclasse").[33]

A leitura dos três textos não esclarece o leitor sobre como se procedeu ao mapeamento dos fluxos de renda dos fatores de produção para as famílias, necessário à endogenização do consumo final.

O modelo elaborado a partir desta matriz é tipicamente de curto prazo: os autores supõem que o estoque de capital é dado e que o nível de atividade, conseqüentemente, depende apenas do montante de mão-de-obra empregado. Ele pode ser classificado como neokeynesiano, no sentido em que são admitidas algumas rigidezes estruturais, ainda que os preços sejam determinados de forma totalmente neoclássica, visto que eles têm que igualar os custos marginais.

O investimento é considerado uma variável exógena, ao passo que o consumo final é tratado como uma endógena, embora a distribuição da renda gerada pelo fator trabalho seja predeterminada.

Nos dois primeiros artigos, Cruz e Willumsen comparam os impactos distributivos de um aumento dos salários nominais (**wage stimulus**) e de uma expansão do gasto público. Suas conclusões são as de que a segunda medida seria muito mais efetiva em reduzir a desigualdade que a primeira.

---

[29]Onde se encontram tanto proprietários rurais quanto empresários da indústria ou do setor financeiro.

[30]Correspondentes aos executivos ou assalariados altamente qualificados. Os autores não explicam contudo como são capazes de diferenciar estes trabalhadores a partir dos dados da Matriz de Insumo-Produto.

[31]Tanto urbanos quanto rurais.

[32]Formada por trabalhadores autônomos cuja renda provém tanto do trabalho quanto do capital. Mais uma vez, não é explicitado como foi possível distinguir estes trabalhadores a partir da base de dados utilizada.

[33]Tradução do termo inglês **under-class**. Este grupo é formado por trabalhadores informais, que na abordagem adotada pelos autores seriam autônomos. Não é assinalado como foi feita a distinção entre estes e os que foram classificados como membros da "classe média".

O terceiro trabalho, enfim, é voltado ao estudo dos efeitos de um aumento ou de uma mudança da composição das exportações sobre a distribuição de renda. Os resultados indicam que um aumento puro e simples das exportações tem efeitos distributivos perversos e que isto se deve sobretudo, ao contrário do que é normalmente suposto, às exportações de produtos manufaturados.

O exercício de Urani, enfim, (1993) consiste em procurar adaptar o modelo desenvolvido por Bourguignon, Branson e de Melo (1989) à economia brasileira para estudar os impactos das políticas de estabilização empreendidas no período 1981/83 sobre os principais indicadores macroeconômicos e sociais.

A MCS por trás do modelo se baseia em dados resultantes da combinação de informações da Matriz de Insumo-Produto de 1980, da PNAD de 1981 e da Endef. São contemplados três fatores de produção (capital, terra e trabalho), sete setores de atividade ("agricultura", "indústria privada", "construção civil", "empresas estatais", "serviços não-mercantis",[34] "serviços privados" e "informal"[35]), seis grupos socioeconômicos ("proprietários rurais", "trabalhadores rurais",[36] "capitalistas",[37] "trabalhadores urbanos qualificados",[38] "assalariados urbanos não-qualificados",[39] e "trabalhadores informais"[40]). Esta MCS é contudo

[34]Correspondente basicamente ao Governo (administração pública, educação e saúde públicas etc.).

[35]Setor "híbrido", composto de retalhos de outros setores, segundo a participação dos trabalhadores informais no valor agregado dos setores de origem.

[36]Sejam eles assalariados (com ou sem carteira) ou trabalhadores por conta própria.

[37]Empregadores urbanos com renda acima de cinco salários mínimos de 1980.

[38]Empregados (com e sem carteira assinada) e trabalhadores por conta própria urbanos com mais de 11 anos de estudo.

[39]Empregados (com e sem carteira) urbanos com até 11 anos de estudo.

[40]Trabalhadores por conta própria com até 11 anos de estudo e empregadores com renda real inferior a cinco salários mínimos de 1980.

bastante imprecisa na passagem da renda pessoal para a renda familiar.

O modelo permite a representação de um setor financeiro estilizado, em que consta um sistema bancário consolidado e três tipos de ativos: moeda, títulos públicos e ações, não levando, portanto, em conta a possibilidade dos agentes alocarem uma parte de suas poupanças em títulos privados ou em moeda estrangeira.

Os mercados são caracterizados por rigidezes distintas. No mercado de bens, por exemplo, a agricultura é muito mais flexível que a indústria, no sentido em que responde a alterações da demanda agregada através de variações dos preços mais do que as quantidades. O único setor totalmente flexível, contudo, é o informal.

Com base neste arcabouço são realizadas diferentes simulações com a finalidade de estudar, contrafactualmente, os impactos de cada um dos instrumentos de política econômica utilizados no período.

O autor mostra que:

a) a desvalorização cambial de 1983 teria bastado, por si só, para reequilibrar o balanço de pagamentos -- principal meta da política econômica no período. Ela teve entretanto efeitos perversos sobre a desigualdade de renda e a pobreza, pois se revelou contracionista a curto prazo e provocou uma significativa aceleração inflacionária;

b) as políticas de controle da demanda agregada empreendidas se mostraram ineficazes em promover o ajuste externo e em combater a inflação e impactaram negativamente sobre os indicadores sociais por terem causado uma importante retração do nível de atividade.

3.1.5 - O Modelo Multissetorial de Consistência (MCS)

O modelo multissetorial de consistência (1991) é sem dúvida a principal fonte de inspiração do modelo elaborado neste projeto. Este modelo foi desenvolvido no IPEA para realizar simulações dos impactos de médio/longo prazos das políticas macroeconômicas sobre o comportamento do nível de atividade, das contas do setor público, do balanço de pagamentos, da dívida externa e da distribuição de renda.

A base de dados em que se apóia o modelo combina a MIP em nível nacional de 1980 (de onde resultam as relações intersetoriais e a decomposição funcional e setorial do valor agregado) e o Endef (Estudo Nacional de Despesas

Familiares -- realizado pelo IBGE em 1974, que fornece a desagregação do consumo final por classes de renda das famílias).

O modelo é composto por 28 setores produtivos, três tipos de agentes (empregadores, empregados e autônomos) e nove classes de renda das famílias. O mapeamento dos fluxos de renda entre setores, agentes e famílias, contudo, é feito de forma menos cuidadosa que no modelo que montamos aqui, como veremos mais detalhadamente adiante, o que implica uma certa imprecisão na determinação da distribuição de renda -- com as conseqüências de costume sobre as grandezas macroeconômicas projetadas.

O consumo, o investimento e a taxa de inflação são determinados endogenamente. Vale ressaltar que os preços são estabelecidos de forma tal a que a taxa de inflação seja o aumento do nível de preços necessário para tornar a renda real das famílias compatível com o equilíbrio macroeconômico.

a) Consumo das famílias e investimento em moradia:

- os dois modelos são equivalentes, com estes itens dependendo da renda corrente das famílias;

b) Determinação dos investimentos:

- o modelo AM admite relações capital/produto definidas por setor e por tipo de produto componente dos investimentos. Esta construção se revelou pouco parcimoniosa face à disponibilidade de dados para estimar de forma consistente os parâmetros relativos às relações capital/produção e às taxas de depreciação. O modelo desenvolvido aqui simplifica o problema admitindo uma mesma relação capital/produto para todos os setores e tipos de produto e uma composição estável dos investimentos;

c) Determinação dos fluxos de renda entre os setores e as famílias:

- o AM admite como fatores de produção os empregados, os trabalhadores por conta própria (autônomos) -- cuja renda é, por hipótese, transferida integralmente para as famílias -- e o capital -- cuja renda é apenas parcialmente transferida para as famílias sob a forma de dividendos, pois parte dos lucros é retida pelas empresas. Supõe-se que as famílias são homogêneas, no sentido em que são compostas por indivíduos com um mesmo tipo de inserção na atividade produtiva (empregado, conta própria ou capitalista). A distribuição da renda entre famílias é aproximada por

uma distribuição log-normal, que fica determinada por sua média e pela sua variância. A média é obtida dividindo a renda total das famílias pelo número de famílias, determinado exogenamente. A variância depende da proporção da renda apropriada por cada tipo de família e pela variância dentro de cada grupo -- suposta invariante.

Estas passagens são feitas de forma mais cuidadosa no modelo desenvolvido neste projeto. A desagregação da força de trabalho em grupos socioeconômicos leva em conta a heterogeneidade causada pela disparidade em termos de educação, o que permite explicar melhor tanto a estrutura quanto a evolução da distribuição pessoal da renda. As remunerações relativas dos diferentes grupos socioeconômicos foram estimadas econometricamente. Por outro lado, permitimos que as famílias sejam heterogêneas, no sentido em que podem conviver, em uma mesma família, indivíduos pertencentes a grupos socioeconômicos distintos. As transferências de renda das pessoas para as famílias, contudo, se dão segundo uma matriz de pertinência suposta invariante; e

d) Determinação dos preços:

- o modelo AM determina a taxa de salários que mantém invariante o deflator de preços, dadas as flutuações da taxa de câmbio e dos impostos indiretos, junto com os preços dos bens e serviços. Já o modelo desenvolvido aqui trabalha com preços constantes, devido às dificuldades de se introduzir a variação dos preços relativos em um modelo multirregional.

3.2 - Descrição Sumária do Modelo Proposto

O modelo admite algumas relações comportamentais, tecnológicas e sociais como invariantes. Por outro lado, os componentes da MCS são relacionados de forma a possibilitar recalcular esta matriz sob outras hipóteses de nível de renda, políticas de transferência de renda para determinados grupos e impactos exógenos sobre setores específicos. Estas relações são a função de produção, a distribuição da renda dos fatores entre os grupos socioeconômicos, a distribuição da renda dos grupos socioeconômicos entre as famílias, a função consumo das famílias e a determinação dos investimentos.

3.2.1 - Funções de produção

Admite-se que cada setor produtivo tenha uma função de produção hierárquica, onde:[41]

a) o primeiro nível é uma Cobb-Douglas -- proporções fixas entre os valores -- para os gastos com bens intermediários, trabalhadores, tributos e para a remuneração do capital; e

b) o segundo nível é uma Leontief -- proporções fixas entre as quantidades de insumos.

3.2.2 - Apropriação do valor agregado pelos grupos socioeconômicos

A participação dos trabalhadores na renda do setor é suposta invariante ou definida exogenamente, mas a participação dos diversos grupos de trabalhadores nesta renda é representada por uma função que admite a substituição entre os diversos grupos em função da remuneração média relativa e de uma tendência decenal. Para isto adotou-se uma função de produção do produto dos diversos tipos de trabalhadores do tipo translog descrita mais detalhadamente a seguir.

3.2.3 - Distribuição da renda dos grupos entre as famílias

A renda recebida pelos grupos socioeconômicos é transferida para as famílias em dois passos:

a) a renda dos grupos é distribuída entre os decis da distribuição pessoal da renda, admitindo que a desigualdade de renda dentro de cada grupo seja invariante;

b) a renda das pessoas é distribuída entre as famílias também classificadas classes de renda, supondo que a probabilidade de um indivíduo de renda x pertencer a uma família da classe de renda k seja invariante.

3.2.4 - Função consumo

O comportamento de consumo é ditado pelo nível de renda familiar, que nada mais é do que a soma da renda dos

---

[41]Neste modelo a hipótese de invariância dos preços relativos deixa de lado a questão da diferenciação inter-regional dos preços dos produtos, e por este motivo as duas formulações são equivalentes do ponto de vista das funções custo.

membros da família. Portanto, a cada classe de renda familiar corresponde uma determinada propensão média a consumir.[42] Supomos que o montante da renda destinado ao consumo dos bens e serviços é alocado segundo proporções fixas das quantidades das mercadorias consumidas. Um tratamento mais rigoroso deveria admitir a possibilidade de substituição entre as mercadorias, o que não foi possível considerar devido a precariedade da fonte de dados disponível. Podemos contudo contemplar a possibilidade de substituição entre um bem produzido em uma região pelo mesmo bem produzido na outra região ou no resto do mundo. Assinale-se, enfim, que o montante a ser pago em impostos indiretos dependerá da cesta de consumo de cada família.

3.2.5 - Função investimento

Os investimentos podem ser determinados exogenamente, quando fica implícita uma relação capital/produto, ou endogenamente, a partir de uma relação capital/produto dada.

3.3 - Equações

Explicitamos, nesta seção, as hipóteses formuladas para determinar a dinâmica do modelo, as quais nos permitirão projetar, a partir da estrutura da MCSR inicial, novas MCSR.

3.3.1 - Composição da demanda de bens e serviços

3.3.1.1 - Consumo intermediário

Em uma MCSR, por construção, o coeficiente que estabelece quanto o setor j compra do bem intermediário produzido pelo setor i por unidade de produto (α_{ijr}) pode ser decomposto em três termos:

- o coeficiente que estabelece quanto o setor j compra do bem produzido pelo setor i no resto do mundo por unidade de produto (α^{m}_{ijr}) pela região r;

- o coeficiente que estabelece quanto o setor j compra do bem produzido pelo setor i na outra região por unidade de produto (α^{r}_{ijr}) pela região r; e

- o coeficiente que estabelece quanto o setor j compra do bem produzido pelo setor i na própria região por unidade de produto (α^{d}_{ijr}) pela região r.

[42]Assinale-se que estamos tratando o investimento em moradia como um item de consumo.

Ou seja:

$$\alpha_{ijr} = \alpha^{m}_{ijr} + \alpha^{r}_{ijr} + \alpha^{d}_{ijr} \qquad (3)$$

Como foi ressaltado na Subseção 3.2, supomos que a tecnologia de produção é dada, ou seja, que os coeficientes α_{ij} são invariantes. Podemos contudo alterar sua composição em termos dos três componentes definidos acima.

Assumimos, em primeiro lugar, que α^{m}_{ij} varie segundo:

$$\alpha^{m}_{ijr} = \left(\alpha^{m}_{ijr}\right)^{0} \cdot h^{m}_{i} \qquad (4)$$

onde (α^{m}_{ijr}) representa o valor deste coeficiente na MCSR inicial e h^{m}_{i} um índice que regula o grau de abertura do produto i em relação ao resto do mundo. Uma variação de x% deste índice significará que a importação deste produto i destinado ao consumo intermediário ou ao consumo final ou aos investimentos variará de x%. O mesmo é suposto no que diz respeito às transações de uma região com a outra; temos:

$$\alpha^{r}_{ijr} = \left(\alpha^{r}_{ijr}\right)^{0} h^{r}_{ir}, \qquad (5)$$

onde h' representa o índice que regula o grau de abertura regional em cada uma das regiões r. Assumimos, enfim, que o consumo doméstico complementa a demanda importada no requerimento de insumos. Os coeficientes técnicos das transações dos setores de uma região entre si, portanto, são determinados residualmente como:

$$\alpha^{d}_{ijr} = \left(\alpha^{d}_{ijr}\right)^{0} + \left(1 - h^{m}_{i}\right) \cdot \left(\alpha^{m}_{ijr}\right)^{0} + \left(1 - h^{r}_{ir}\right) \cdot \left(\alpha^{r}_{ijr}\right)^{0} \qquad (6)$$

3.3.1.2 - Consumo final

O consumo de bens e serviços por parte das famílias de uma certa classe de renda é admitido como uma fração constante da sua renda. A propensão média das famílias localizadas na região r da classe de renda k em consumir os bens e serviços i é alocada entre os bens produzidos na mesma região β^{d}_{rki}, na outra região β^{r}_{rki} ou no resto do mundo β^{m}_{rki} segundo a mesma formulação adotada para o consumo intermediário indicada na subseção anterior.

3.3.1.3 - Investimento

O investimento é também composto por proporções fixas de bens e serviços ϕ_i cuja alocação segundo a origem -- produzidos na mesma região, na outra região ou no resto do mundo -- é feita com a mesma formulação adotada para o consumo das famílias e o consumo intermediário. O montante de recursos destinados ao investimento pode

ser determinado exogenamente -- que é uma formulação adequada para a análise de impactos de prazo mais curto -- ou endogenamente. Neste caso o investimento é calculado admitindo que:

- todos os setores têm a mesma relação capital-produto (η);
- a taxa de depreciação (δ) do capital acumulado é a mesma em todos os setores;
- cada setor tenha uma taxa de crescimento específica (υ_s) para todos os períodos dentro do horizonte de planejamento (t).

Ou seja:

$$q_{st} = q_{st-1} \cdot (1-\delta) + I_{st} / \eta \qquad (7)$$

$$q_{st} = (1+\upsilon_s)^t \cdot q_{s0}$$

O montante requerido de investimentos é calculado segundo as expressões abaixo:

$$I = \sum_s I_s = \eta \cdot \sum_s q_s \cdot (\upsilon_s + \delta) / (1+\upsilon_s),$$

$$\upsilon_s = (q_s / q_{s0})^{1/t} - 1.$$

Entretanto, o produto de cada setor depende do nível do investimento. Então, seja α a MCS, ϕ o vetor da composição dos investimentos, df o vetor dos demais componentes exógenos da demanda final, b o vetor de transferências para as famílias e r o vetor da renda das famílias; temos:

$$\begin{pmatrix} q \\ r \end{pmatrix} = \alpha \cdot \begin{pmatrix} q \\ r \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} df + \phi I \\ b \end{pmatrix}$$

ou seja:

$$\begin{pmatrix} q_0 \\ r_0 \end{pmatrix} = (1-\alpha)^{-1} \cdot \begin{pmatrix} df \\ b \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad \begin{pmatrix} q \\ r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} q_0 \\ r_0 \end{pmatrix} + (1-\alpha)^{-1} \cdot \begin{pmatrix} \phi I \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Retirando o primeiro conjunto de equações da expressão acima temos:

$$q = q_0 + (1-\alpha)^{-1}.\phi.I = q_0 + a.I \qquad (8)$$

O investimento fica assim determinado endogenamente pelas equações (7) e (8) e a sua solução depende de um polinômio de grau t, que pode ser obtida numericamente. Para ajudar o entendimento vamos considerar o caso de t = 1, neste caso o problema se resolve com a expressão(9) abaixo:[43]

$$I = \eta \cdot \sum_s \left(q_{0s} - q_{s0} \cdot (1-\delta)\right) / \left(1 - \eta \cdot \sum_s a_s\right) \qquad (9)$$

3.3.1.4 - Gastos do governo

O montante dos gastos do governo em consumo e investimento (G) é determinado exogenamente. Sua composição em termos regionais e setoriais é determinada pelo vetor ρ_i^r:

$$G_{ir} = \rho_i^r \cdot G \qquad (10)$$ [44]

3.3.1.5 - Exportações

O modelo admite as exportações determinadas exogenamente definidas como um dos componentes dos cenários. Caso haja interesse, é possível incorporar no modelo equações de demanda pelos produtos exportados de cada setor. Relacionando econometricamente, por exemplo, para cada setor i, a quantidade exportada ao comércio internacional (W) à taxa de câmbio real (e). A proporção das exportações que é atendida para cada região (χ_i^r) é também determinada segundo a mesma formulação adotada para os demais componentes da demanda final. Então as exportações podem ser determinadas pela equação abaixo ou fixando exogenamente o valor de ϵ.

$$E_{ir} = \chi_i^r \cdot \varepsilon_i(W,e) \qquad (11)$$

[43]Vale lembrar que no caso regional é preciso considerar os efeitos cruzados dos investimentos entre as regiões e portanto a expressão (8) é substituída por:

$$q_{sr} = q_{0r} + \sum_r a_{sr} \cdot I_r$$

[44]Nada impede, evidentemente, que o Governo compre bens e serviços do resto do mundo.

3.3.2 - Distribuição de renda

Partimos das suposições que:

a) a participação da renda do trabalho na renda total gerada para cada setor é constante; e

b) a desigualdade-intra cada grupo socioeconômico é dada exogenamente.

Estabelecer a passagem entre a distribuição funcional e a distribuição pessoal da renda, portanto, se resume a estabelecer a dinâmica da desigualdade **entre** grupos socioeconômicos, o que resultará da evolução da oferta e da demanda de trabalho.

A oferta de trabalho é determinada exogenamente, enquanto a demanda, como veremos mais detalhadamente adiante, depende de uma tendência histórica à substituição de mão-de-obra pouco qualificada por mão-de-obra qualificada e das remunerações relativas.

Dada a distribuição da renda entre grupos socioeconômicos, temos ainda que representar a passagem para a distribuição pessoal da renda, a qual será feita supondo, como assinalado acima, que a desigualdade-intra cada grupo é invariante.

Finalmente, temos ainda que passar da distribuição pessoal para a distribuição familiar da renda, o que será feito supondo a composição das famílias em termos dos decis da distribuição pessoal da renda como dada.

Cada um destes passos é descrito detalhadamente a seguir.

3.3.2.1 - Distribuição paramétrica da renda intragrupo socioeconômico

A desigualdade da distribuição da renda dentro de cada grupo socioeconômico é suposta invariante ou determinada exogenamente, mas a flutuação da renda média de cada grupo implica deslocamento da sua função de distribuição. Ou seja, a proporção das pessoas e da renda das pessoas que pertencem a uma certa classe de renda se modifica com a flutuação da renda média de cada grupo. Para calcular estas proporções a distribuição da renda de cada grupo foi aproximada por uma distribuição paramétrica cujos parâmetros podem ser colocados em função da renda média e de uma medida da desigualdade de cada grupo. Considerando que a família de distribuições de probabilidade derivada das transformadas de Box-Cox da distribuição normal é suficientemente geral, o problema pode ser visto como

sendo o de estimar os parâmetros (λ, μ, σ) para cada grupo em cada região -- Brasil e Nordeste.

A transformação de Box-Cox indicada pelas expressões (12) e (13) define implicitamente a distribuição ϕ. O problema se resume a encontrar os parâmetros desta distribuição que a torne mais aderente à distribuição verificada empiricamente. Para tanto, utilizando a PNAD, foi apurado para cada grupo e para vários valores de λ,[45] a média e a variância, e escolhido o valor de λ que minimizasse a distância entre a distribuição empírica e a estatística de Kolmogoroff [cf. expressão (15)], onde R(k) é a renda média acumulada até a classe k.[46]

$$y^{(\lambda)} = Ln(y) \qquad \text{se } \lambda \neq 0 \qquad (12)$$

$$y^{(\lambda)} = \left(y^{\lambda} - 1\right)/\lambda, \qquad \text{em caso contrário}$$

$$y^{(\lambda)} \approx N\left(\mu, \sigma^2\right) \qquad (13)$$

A expressão (14) abaixo indica a função critério adotada para a escolha do parâmetro da transformada de Box-Cox.

$$k(\lambda) = Min_{\lambda}\left(\int_{k} \Phi(\lambda, r) r \partial r - R(k)\right) y \approx \Phi\left(\lambda, \mu, \sigma^2\right) \qquad (14)$$

As Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados para cada grupo no Brasil e no Nordeste, onde λ indica o valor do parâmetro escolhido, k(n) o desvio entre as distribuições e k(r) o desvio entre as rendas médias acumuladas.[47]

---

[45]No intervalo [-0.3, 0.2] foi sempre encontrado um valor de λ que minimizasse a medida de distância entre as distribuições. A grade foi especificada variando os valores de λ no intervalo 0.05.

[46]Estas classes foram definidas pelos decis da distribuição da renda de todos os grupos reunidos.

[47]Repare-se que as estatísticas de Komogoroff podem ser interpretadas como desvios de percentagem.

sendo o de estimar os parâmetros (λ, μ, σ) para cada grupo em cada região -- Brasil e Nordeste.

A transformação de Box-Cox indicada pelas expressões (12) e (13) define implicitamente a distribuição ϕ. O problema se resume a encontrar os parâmetros desta distribuição que a torne mais aderente à distribuição verificada empiricamente. Para tanto, utilizando a PNAD, foi apurado para cada grupo e para vários valores de λ,[45] a média e a variância, e escolhido o valor de λ que minimizasse a distância entre a distribuição empírica e a estatística de Kolmogoroff [cf. expressão (15)], onde R(k) é a renda média acumulada até a classe k.[46]

$$y^{(\lambda)} = Ln(y) \qquad \text{se } \lambda \neq 0 \qquad (12)$$

$$y^{(\lambda)} = \left(y^{\lambda} - 1\right)/\lambda, \qquad \text{em caso contrário}$$

$$y^{(\lambda)} \approx N\left(\mu, \sigma^2\right) \qquad (13)$$

A expressão (14) abaixo indica a função critério adotada para a escolha do parâmetro da transformada de Box-Cox.

$$k(\lambda) = Min_{\lambda}\left(\int_{k} \Phi(\lambda, r) r \partial r - R(k)\right) y \approx \Phi\left(\lambda, \mu, \sigma^2\right) \qquad (14)$$

As Tabelas 4 e 5 apresentam os resultados para cada grupo no Brasil e no Nordeste, onde λ indica o valor do parâmetro escolhido, k(n) o desvio entre as distribuições e k(r) o desvio entre as rendas médias acumuladas.[47]

---

[45]No intervalo [-0.3, 0.2] foi sempre encontrado um valor de λ que minimizasse a medida de distância entre as distribuições. A grade foi especificada variando os valores de λ no intervalo 0.05.

[46]Estas classes foram definidas pelos decis da distribuição da renda de todos os grupos reunidos.

[47]Repare-se que as estatísticas de Komogoroff podem ser interpretadas como desvios de percentagem.

Para a simulação, a medida de aderência relevante é o desvio da renda média de cada classe k(r). Os resultados sugerem que as distribuições paramétricas se ajustem razoavelmente: erros inferiores a 3% para os grupos definidos para a região Brasil, e inferiores a 5,3% para os grupos localizados na região Nordeste.

3.3.2.2 - Determinação da renda dos grupos na renda do trabalho

Como vimos anteriormente, a participação da renda do trabalho no total da renda gerada para cada setor é suposta invariante. Por outro lado, a participação de cada grupo socioeconômico na renda do trabalho pode variar.

Estas hipóteses são particularmente importantes para a dinâmica de nosso modelo, pois trata-se do único lugar em que admitimos a existência de progresso técnico. Supomos, de fato, que a participação de cada grupo educacional na renda depende de sua remuneração relativa e de uma tendência histórica, que, como veremos adiante, se revelará no sentido de uma maior utilização de mão-de-obra qualificada **vis-à-vis** a não-qualificada.

Em outros termos, admitimos que o produto dos trabalhadores distinguidos pela sua qualificação em cada setor se dê segundo uma função de produção **translog** que considera o efeito de um índice da renda de cada grupo r_g, e uma tendência temporal. Pode-se mostrar que a participação do grupo g no setor J é dada pela equação (15):

$$S_{Jg} = \mu_{Jg} t + \sum_k \beta_{Jgk} Ln(r_k) + \alpha_{Jg} \qquad (15)$$

com a restrição de que a soma das participações de todos os grupos é constante e igual a participação da renda dos trabalhadores na renda do setor. Note-se que J representa um conjunto de setores com características semelhantes. De fato, dada a escassez de informações da amostra/PNAD para alguns cruzamentos setores/grupos, não fazia sentido estimar estas equações para todos os 26 setores selecionados. Optamos assim por agrupá-los em 11 setores compostos.[48]

[48]A forma detalhada em que foram feitas estas estimações está em um dos anexos desta seção.

Por outro lado, dividimos a força de trabalho em cinco grupos, segundo o número de anos de estudo completados:

a) analfabetos (0 ano de estudo);

b) primário incompleto (de 1 a 4 anos de estudo);

c) ginásio incompleto (de 5 a 8 anos de estudo);

d) colegial incompleto (de 9 a 11 anos de estudo); e

e) universitários (mais de 11 anos de estudo).

Para cada um dos 11 setores, apuramos, em tabulações especiais da PNAD, a percentagem de trabalhadores de cada grupo educacional e suas respectivas participações na renda gerada pelo setor.[49]

Este procedimento nos possibilitou reclassificar os setores em três grupos: no primeiro, predominam os trabalhadores pouco qualificados, com menos de quatro anos de estudo; no segundo, além destes, também têm participações significativas os trabalhadores até 11 anos de estudo, enquanto no terceiro a maior parte da renda é apropriada pelos universitários.

Tabela 6

PARTICIPAÇÃO (%) DOS GRUPOS EDUCACIONAIS NA OCUPAÇÃO DOS DIFERENTES SETORES - 1981

	Analfabetos	Primário	Ginásio	Colegial	Universitário
Grupo 1					
Agropecuária	48	47	5	1	0
Constr. Civil	28	52	15	4	2
Serv. Pes.	22	57	19	2	0
Grupo 2					
Indústria 1	6	43	28	15	8
Comércio	11	38	31	17	3
Indústria 2	15	46	26	9	4
Transportes	10	49	27	10	4
Grupo 3					
Estatais	10	29	23	23	15
Adm. Pública	4	22	21	28	25
Setor Fin.	1	9	20	45	25
Serv. Emp.	3	19	22	27	30

[49]Optamos por um número de grupos menor que o utilizado na elaboração da MCSR por uma razão de simples parcimômia, análoga à que nos levou a estimar as funções apresentadas em seguida apenas em nível nacional. Estamos supondo, em outras palavras, que o mercado de trabalho no Nordeste não se comporta de uma maneira diferente à do resto do Brasil.

Tabela 7

PARTICIPAÇÃO (%) DOS GRUPOS EDUCACIONAIS NA RENDA GERADA PELOS DIFERENTES SETORES - 1981

	Analfabetos	Primário	Ginásio	Colegial	Universitário
Grupo 1					
Agropecuária	36	53	8	2	1
Constr. Civil	17	49	16	7	11
Serv. Pes.	21	56	20	3	0
Grupo 2					
Indústria 1	3	30	22	20	25
Comércio	7	35	28	21	8
Indústria 2	8	37	23	16	15
Transportes	5	43	26	14	12
Grupo 3					
Estatais	3	15	17	23	43
Adm. Pública	1	11	14	22	52
Setor Fin.	0	4	13	40	43
Serv. Emp.	1	8	10	15	66

Tabela 8

PARTICIPAÇÃO (%) DOS GRUPOS EDUCACIONAIS NA OCUPAÇÃO DOS DIFERENTES SETORES - 1990

	Analfabetos	Primário	Ginásio	Colegial	Universitário
Grupo 1					
Agropecuária	44	45	8	1	0
Constr. Civil	18	50	24	6	2
Serv. Pes.	13	42	31	12	2
Grupo 2					
Indústria 1	4	31	34	21	11
Comércio	9	29	34	23	5
Indústria 2	12	40	31	13	4
Transportes	9	38	32	15	5
Grupo 3					
Estatais	5	18	25	30	21
Adm. Pública	5	19	17	31	27
Setor Fin.	1	7	15	45	31
Serv. Emp.	4	15	23	34	24

Tabela 9

PARTICIPAÇÃO (%) DOS GRUPOS EDUCACIONAIS NA RENDA GERADA PELOS DIFERENTES SETORES - 1990

	Analfabetos	Primario	Ginásio	Colegial	Universitário
Grupo 1					
Agropecuária	33	49	12	4	2
Constr. Civil	13	46	23	10	9
Serv. Pes.	7	36	32	16	8
Grupo 2					
Indústria 1	2	21	22	24	31
Comercio	5	23	29	30	13
Indústria 2	6	31	25	20	18
Transportes	4	36	29	19	12
Grupo 3					
Estatais	2	9	16	29	45
Adm. Pública	1	8	9	23	58
Setor Fin.	0	3	8	39	50
Serv. Emp.	1	7	12	30	49

As Tabelas 6 a 9 mostram que as principais tendências do emprego na década de 80 foram:

a) uma queda generalizada do emprego e da participação na renda dos grupos compostos por trabalhadores pouco qualificados;

b) um considerável aumento da participação no emprego total -- em praticamente todos os setores -- dos trabalhadores com mais de cinco anos de estudo e particularmente dos universitários; e

c) o aumento da participação na renda dos trabalhadores de qualificação intermediária (entre 5 e 11 anos de estudo e sobretudo entre 5 e 8) foi menos que proporcional ao seu incremento de participação no emprego.

Para avaliar a aderência do modelo, foi feito um exercício utilizando as participações de cada grupo em cada setor verificadas em 1990 para prever as participações em 1981 utilizando apenas o tempo e a alteração das rendas relativas de cada grupo em cada setor, obtendo-se os resultados agregados apresentados na Tabela 10.

Tabela 10

NÚMERO OBSERVADO E PROJETADO DE TRABALHADORES EM CADA GRUPO EM 1981

	Não Qualif.	Ginásio	Colegial	Univers.	Total	Errro(%)
Observ.	23219	6669	3284	1503	34676	
Prod.Cns	22420	8787	4679	1958	37894	9
Translog	23397	6797	3372	1469	35035	1

Embora não estejamos apresentando os resultados ao nível de cada setor, os resultados podem ser considerados satisfatórios. Para avaliar a qualidade deste modelo apresentamos também as projeções de um modelo admitindo produtividade constante dos trabalhadores.

Trata-se agora de determinar a passagem destes 11 "macrossetores" aos 26 com que trabalhamos no modelo. A participação dos grupos socioeconômicos na renda dos 26 setores é calculada supondo que variem na mesma proporção do setor composto J(j) a que o setor j pertence. Então a participação dos grupos na renda dos trabalhadores de cada setor é dada pela equação (16), onde q refere-se ao produto do setor, S^0_{jgr} representa participação dos trabalhadores do grupo g no setor j da região r no período inicial da projeção:

$$S_{jgr} = S^0_{jgr} S_{Jgt} / S_{Jg0} \qquad (16)$$

A renda total do trabalho do grupo socioeconômico g será portanto:

$$R_{gr} = \sum_j S_{jgr} q_{jr} \qquad (17)$$

Por outro lado, o emprego dos trabalhadores é calculado admitindo que o nível da renda de cada grupo cresça na mesma proporção em todos os setores, preservando para cada grupo as rendas relativas dos trabalhadores em cada setor. O emprego total de cada grupo N pode então ser calculado pela expressão (18) abaixo:

$$N_{gr} = \sum_j N^0_{jgr} (S_{jgr} / r_g) / (S^0_{jgr} / r_{g0}) \qquad (18)$$

onde N^0_{jgr} é o número de trabalhadores na região r do grupo g no setor j. Observe-se que esta formulação implica supor que a estrutura dos diferenciais de

rendimentos dos trabalhadores de um mesmo grupo entre diferentes setores de atividade seja constante.

3.3.2.3 - Distribuição da renda dos grupos socioeconômicos para as pessoas

Os grupos socioeconômicos são compostos por pessoas que detêm qualificações intrínsecas diferentes, o que implica diferenciação da renda entre as pessoas de um mesmo grupo, que será representada por uma medida de desigualdade dentro do grupo que será suposta invariante.

Seja $\Phi(\mu,\sigma,\lambda)$ uma distribuição de probabilidade, onde μ representa a renda modal do grupo e σ é uma medida de sua desigualdade-intra, e λ uma medida da assimetria da distribuição. A distribuição Φ é uma transformada de Box-Cox da distribuição normal.[50] Em particular, se λ é zero, esta distribuição corresponde à distribuição log-normal adotada freqüentemente para representar a distribuição da renda entre as pessoas. Estes parâmetros foram estimados para cada um dos oito grupos socioeconômicos e para cada uma das regiões (Nordeste e Brasil).[51] Então, seja ψ a proporção da renda do grupo g recebida por pessoas da classe de renda w, e RP a renda das pessoas que recebem renda em uma certa classe na região r; temos assim:

$$\psi_{gwr} = \int_{w} \Phi_{gr}(\mu_{gr} r_g, \sigma_{gr}, \lambda_{gr}) r \qquad (19)$$

$$RP_{wr} = \sum_{g} \psi_{gwr} R_{gr}, \forall w \qquad (20)$$

3.3.2.4 - Distribuição da renda das pessoas para as famílias

A transferência da renda dos indivíduos que recebem rendimentos do trabalho e do capital para as famílias, que são a unidade de gastos neste modelo, será feita admitindo que a estrutura do nível de renda dos membros das famílias é estável. Ou seja, que a proporção dos membros de uma família de um certo nível de renda k que

[50]As transformadas de Box-Cox da distribuição normal, como já assinalado, oferecem uma cobertura para diferentes graus de assimetria da distribuição que parecem suficientes para representar as diferentes distribuições dos rendimentos dos diversos grupos.

[51]A estimativa foi feita a partir de tabulações especiais da PNAD e os resultados encontram-se em Moreira e Urani (1993).

tem um certo nível de renda w é estável. Seja π esta proporção. Então seja R a renda das famílias da classe k que é dada por:

$$R_{kr} = \sum_{w} \pi_{kwr} \cdot RP_{wr} = \sum_{w} \sum_{g} \pi_{kwr} \cdot \psi_{gwr} R_{gr} \qquad (21)$$

Combinando (16) e (20), definimos a matriz θ:

$$\theta_{kjr} = \sum_{w} \sum_{g} \sum_{j} \pi_{kwr} \varphi_{gwr} S_{jgr} \qquad (22)$$

$$R_{kr} = \sum_{j} \theta_{kjr} \cdot q_{jr} \qquad (23)$$

Esta expressão permite ligar de forma sintética o nível de atividade com a renda das famílias. Ela corresponde a uma síntese das matrizes B, B' e C da MCS estilizada da Tabela 1.[52]

3.3.3 - Equilíbrio entre oferta e demanda de produtos

O equilíbrio entre demanda e oferta de produtos de uma economia regional pode escrever-se pela expressão abaixo, onde q refere-se a quantidade produzida do produto i na região r, e γ a propenção a consumir, e τ a alíquota do imposto direto em cada classe de renda e x refere-se à demanda pelos produtos i da região r originada na outra região.

$$\sum_{j} \alpha^{r}_{jir} q_{ix} + \sum_{k} \beta^{r}_{ikr} R_{kr} (1 - \tau_k) \gamma_k + \sum_{j} \delta_{jir} . I_x + G_{ix} + E_{ix} = x_{ir} \qquad (24)$$

$$x_{ir} + \sum_{j} \alpha_{ij} q_{ir} + \sum_{k} \beta_{ik} R_{rk} (1 - \tau_k) \gamma_k + \sum_{j} \delta_{ij} . I + G_i + E_i = q_{ir} \qquad (25)$$

O sistema de equações garante o equilíbrio entre a oferta de produtos do NE e a demanda local e a originada nas demais regiões do Brasil, e entre a oferta de produtos das demais regiões do Brasil e a demanda local e a originada no NE. Estas equações representam a interligação entre as duas regiões quanto

[52]Dentre os componentes da renda tomados em conta neste modelo, apenas as aposentadorias e pensões não estão incorporadas nesta expressão. Não é difícil incluí-las: basta adicionar-lhes um vetor que retrate as transferências do Governo às famílias de cada classe de renda k.

ao consumo intermediário e o consumo final das famílias e de bens destinados ao investimento.

3.3.4 - Fechamento macroeconômico

O fechamento macroeconômico é obtido a partir da hipótese de que investimento e poupança têm que se igualar. Chamando de (S) a poupança do setor privado, (I) o investimento, (T) a arrecadação do governo, (B) as transferências do governo ao setor privado, (M) as importações, (U) a renda líquida enviada ao exterior e (E) as exportações, temos a equação (26), definida para o nível nacional:

$$(S - I) + (T - B - G) + (M + U - E) = 0 \qquad (26)$$

Observe-se que M, T e S são determinados endogenamente, por exemplo as importações ficam determinadas por:

$$M = \sum_i \alpha_{ij}^m q_j + \sum_k R_k (1 - \tau_k) \gamma_k \sum_i \beta_{ik}^m + \sum_i \delta_i^m I \qquad (27)$$

O ajuste macroeconômico se define em termos da renda líquida enviada ao exterior, como:

$$U = (I - S) + (G - T) + (E - M) + B \qquad (28)$$

3.3.5 - Método de solução

Dados o período de projeção e o nível da renda de cada grupo, ficam definidas as participações de cada grupo de trabalhadores na renda dos setores e as participações de cada classe de renda de pessoas na renda dos grupos. Portanto dados estas rendas e o grau de abertura regional e nacional o modelo projeta a MCSR por unidade de produto. Seja Λ a submatriz da matriz MCSR definida na Tabela 3 referente aos setores e às famílias, ou seja as suas oito primeiras linhas e colunas. Seja ainda Z o vetor que acumula as exportações, os gastos do governo e os investimentos regionalizados e X o vetor do produto setorial e da renda das famílias de cada região, que correspondem às oito primeiras componentes da coluna referente a demanda total. Encontrar as soluções deste modelo corresponde a resolver o sistema de equações dado por:

$$X = \Lambda X + Z = (I - \Lambda)^{-1} Z = MZ \qquad (29)$$

Então, dados os componentes da demanda exógena (Z) e o vetor do nível de renda dos grupos (r) resulta a produção setorial, sendo então possível calcular o emprego total utilizando a expressão (18). Seja (F)

esta função N = F(r, Z) que calcula o emprego de cada grupo ao nível nacional.

Como a efetiva disponibilidade de trabalhadores em cada grupo é admitida, fornecida a partir de projeções demográficas independentes, a renda de cada grupo fica determinada endogenamente invertendo-se a função (F). Assinale-se que esta maneira de considerar o emprego admite implicitamente que: **a**) a oferta de trabalhadores por tipo de qualificação não depende das rendas relativas; e **b**) que não exista flutuação inter-regional das rendas relativas de cada grupo. A primeira hipótese é uma simplificação que é tão menos razoável quanto maior for o horizonte de projeção e a segunda ignora questões relativas à migração de trabalhadores entre as regiões. Obviamente devem ser revistas numa eventual versão melhorada deste modelo.

4 - UTILIZAÇÃO DO MODELO

4.1 - Principais Características do *Software*

O MCS é capaz de simular ou projetar o nível e a composição do produto e do emprego, a distribuição de renda, o déficit público, o balanço de pagamentos etc. sob as hipóteses especificadas para as variáveis de controle. Como no modelo não foi introduzida nenhuma dinâmica, nem foram levados em conta mecanismos de ajustamento, os exercícios realizados com o MCS têm que ser vistos como exercícios de mera estática comparativa.

O MCS dispõe de quatro categorias de variáveis de controle:

a) as que ajustam o mercado de trabalho;

b) as que controlam a demanda regional;

c) as que controlam o comportamento do governo; e

d) as que controlam o comportamento dos demais agentes.

Os principais resultados agregados são apresentados na mesma planilha em que se encontram as variáveis de controle. O utilizador interessado em resultados mais desagregados poderá encontrá-los acionando o comando "F5".

Note-se ainda que, ao realizar a simulação, o MCS calcula sempre a Matriz de Contabilidade Social

Regional implícita aos resultados obtidos e os multiplicadores de impactos dela resultantes.[53]

O manual do sistema se encontra no Apêndice.

4.2 - Aplicações Possíveis

Tal como está construído, o **software** permite calcular os impactos de mudanças exógenas das variáveis de controle sobre o nível e a composição regional e setorial do produto, o nível e a composição regional, setorial e por grupo socioeconômico do emprego, a distribuição de renda, o grau de abertura entre as duas regiões e entre estas e o resto do mundo, o balanço de pagamentos, o déficit público etc.

O modelo presta-se tanto à análise de alternativas de políticas macroeconômicas quanto à construção e avaliação de cenários de longo prazo para a economia nordestina. Mais do que isto, ele poderá também servir como uma ferramenta que permita ao BNB comparar alternativas de investimentos setoriais.

4.2.1 - Análise de políticas macroeconômicas

Políticas macroeconômicas empreendidas pelo governo federal podem impactar seriamente uma série de variáveis que afetam -- direta ou indiretamente -- o desempenho de um banco como o BNB. O modelo permite captar, por exemplo, os efeitos macroeconômicos e sociais de uma política fiscal (mudanças da estrutura tributária, do nível e da composição do gasto público etc.).

A capacidade de prever estes efeitos pode se revelar extremamente valiosa, por exemplo, tanto para avaliar o desempenho futuro daqueles setores em que se concentra a carteira de financiamentos do banco, quanto para direcionar seus investimentos no futuro. É possível, de fato, que um novo regime fiscal implique um novo padrão de desenvolvimento para a economia nordestina, que venha a requerer a disponibilidade de determinados insumos ou tipos de mão-de-obra cuja eventual escassez possa se revelar problemática para a economia nordestina.

Em outras palavras, estamos sugerindo que o modelo poderá vir a servir como um instrumento que permita ao BNB atuar na prevenção de gargalos que eventualmente

[53]Esta matriz é apresentada de forma compacta, junto aos multiplicadores de impactos, no arquivo MCS.prn, acessível com o comando "edit" do MS-DOS ou em uma planilha de cálculo (Lotus, Quattro, Excell etc.).

decorrerão em função da evolução de parâmetros que estão fora do controle do banco.

4.2.2 - Avaliação de cenários de longo prazo

O modelo pode também ser utilizado para avaliar a consistência de cenários de longo prazo que sejam estabelecidos pelo próprio BNB ou por outros órgãos que lhe sejam próximos.

Damos dois exemplos do que isso poderia significar na prática:

a) é possível estimar, como é feito no PAG/Nordeste elaborado pela Sudene, qual a formação bruta de capital fixo requerida para se atingir determinada taxa de crescimento do PIB regional e verificar em que medida as estimativas dependem da estabilidade de variáveis como o grau de abertura da economia nordestina em relação à do resto do Brasil; e

b) pode-se procurar identificar quais as medidas que seriam necessárias para que -- dada uma taxa de crescimento do PIB que se deseje alcançar -- a desigualdade de renda fosse minimizada sem "estourar" as contas do setor público.

4.2.3 - Análise comparativa

O investimento em certo projeto impacta a economia não apenas através dos impactos diretos e indiretos do aumento da demanda devido aos gastos de investimento, como também pela ampliação da capacidade produtiva da região.

Admitindo que um determinado projeto tenha vantagens comparativas, no sentido em que os técnicos do banco tenham julgado que ele é capaz de se inserir de forma competitiva nos mercados dos produtos que for produzir, o efeito da inclusão de um projeto é captado pelo modelo através das variáveis que controlam a demanda:

. &2 - se o projeto implicar que o Nordeste deixe de importar do resto do Brasil;

. &3 - se o projeto implicar que o Nordeste deixe de importar do resto do mundo;

. &15 - se o projeto implicar que o Nordeste seja capaz de exportar mais para o resto do mundo;

. &39 - se o projeto implicar que o Nordeste seja capaz de passar a atender uma parte da demanda que anteriormente era atendida pelo resto do Brasil;

. &49 - se o governo tiver que realizar gastos em setores específicos; e

. &50 - se o governo tiver que transferir renda para determinadas classes de renda das famílias.

Apresentamos, na Tabela A.2 a seguir, os impactos estimados, a partir do modelo, de variações de 10% das variáveis de controle sobre as principais variáveis endógenas. A única exceção é em relação ao número de períodos (**proxy** do progresso técnico, pelo peso da variável "tendência" na explicação do comportamento da demanda de trabalho), que fizemos variar de 1 a 5.

Estes resultados isolados podem permitir ao usuário uma melhor compreensão dos mecanismos de ajuste da economia quando este for montar cenários em que várias variáveis são alteradas simultaneamente.

APÊNDICE

A.1. - Determinação da Participação de Cada Grupo na Renda do Trabalho

Apresentamos detalhadamente, neste Apêndice, como procedemos para estimar a demanda de trabalho dos diferentes grupos socioeconômicos.

Admite-se que a participação de cada classe na renda do setor seja dada por uma função **translog**. Isto implica estimar, para cada setor, a função abaixo:

$$S_g = \alpha_g + \mu_g t + \sum_j \beta_{gj} . Ln(r_k) \qquad (A.1)$$

onde g e j denotam grupos educacionais distintos, S_g representa a participação do grupo g na renda total do trabalho, t o tempo (variável tendência), e $\beta_{gj} . Ln(r_k)$ indica quanto a participação na renda do grupo g irá variar em função de uma mudança na remuneração do grupo j.

Em todos os casos fizemos tantas regressões por setor quantos são os grupos educacionais, menos 1, dado que -- por definição -- a última classe fica definida implicitamente pela restrição de que a soma das participações não pode ser maior que 1. Pelo mesmo motivo, as remunerações médias foram definidas em termos relativos à do grupo educacional omitido.

Vale ressaltar que todos os modelos foram estimados utilizando o método Sure, que promove ganhos de eficiência nos estimadores.

As estimativas das participações tendem a se tornar incertas na medida em que os grupos educacionais se tornam menos populosos; como nem todos os grupos educacionais são significativos em todos os setores e tendo em vista que dispúnhamos de apenas 10 observações para estimar estas funções, optamos por especificar arbitrariamente, para cada grupo de setores, quais os grupos educacionais em que o mecanismo de substituição é relevante.

No primeiro grupo, mais de 70% da renda são recebidos pelos trabalhadores com menos de quatro anos de estudo e os demais grupos educacionais são pouco significativos. Consideramos, portanto, que o problema relevante era o de estimar apenas uma equação para cada um dos setores pertencentes ao grupo, para calcular a elasticidade de substituição entre os trabalhadores com até quatro anos de estudo (NQ) e os demais (Q). Os resultados destas regressões estão na Tabela A.1, em que as estatísticas T aparecem entre parênteses.

Tabela A.1

ESTIMATIVA DA PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHADORES NÃO-QUALIFICADOS NA RENDA EM FUNÇÃO DE UMA TENDÊNCIA HISTÓRICA E DA REMUNERAÇÃO DOS QUALIFICADOS
GRUPO 1 - 1981-1990

Não-qualificado	β	γ	R2
Agropecuária	-0.0084 (-11.2)	0.188 (4.9)	0.97
Serv. Pessoal	-0.0144 (-15.4)	0.266 (2.4)	0.97
Constr. Civil	-0.0107 (-7.2)	-	0.86

Observa-se portanto, neste grupo, que há uma tendência histórica à maior qualificação da mão-de-obra que tende a ser freada quando há uma redução do diferencial de salários entre os dois tipos de trabalhadores contemplados.

No segundo grupo, consideramos três tipos de trabalhadores: os que têm menos de quatro anos de estudo (**não-qualificados**), os que têm formação **ginasial** (de cinco a oito anos de estudo) e os **demais** (com nove ou mais anos de estudo). Temos assim que estimar duas equações para cada setor. Os resultados das regressões são apresentados nas Tabelas A.2 e A.3, onde β representa a tendência determinística, γ o efeito da remuneração média dos **não-qualificados** em relação aos **demais** e δ o efeito da remuneração média do grupo **ginasial** em relação à do formado pelos **demais**.

Tabela A.2

ESTIMATIVA DA PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHADORES NÃO-QUALIFICADOS NA RENDA EM FUNÇÃO DE UMA TENDÊNCIA HISTÓRICA E DAS REMUNERAÇÕES DOS DE FORMAÇÃO GINASIAL E DOS DEMAIS
GRUPO 2 - 1981-1990

Não-qualif.	β	γ	δ	R2
Indústria 1	-0.0112 (15.3)	-	-	0.97
Comércio	-0.0122 (9.1)	0.13 (2.4)	-	0.97
Indústria 2	-0.0123 (8.9)	-	-	0.91
Transportes	-0.0135 (12.8)	0.29 (3.8)	-0.28 (-3.0)	0.96

Vê-se que estes setores também tendem, com o passar do tempo, a empregar proporcionalmente menos trabalhadores **não-qualificados**. No comércio e nos transportes, esta tendência é freada quando há aumentos do diferencial de salários entre trabalhadores com formação **ginasial** e os **não-qualificados**. Nos transportes, ela é até mesmo acelerada quando aumenta o diferencial entre os **demais** e os **não-qualificados**.

Tabela A.3

ESTIMATIVA DA PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHADORES DE FORMAÇÃO GINASIAL NA RENDA EM FUNÇÃO DE UMA TENDÊNCIA HISTÓRICA E DA REMUNERAÇÃO DOS NÃO-QUALIFICADOS E DOS DEMAIS
GRUPO 2 - 1981-1990

Ginasial	β	γ	δ	R2
Indústria 1	0.0028 (2.4)	-	0.18 (2.5)	0.52
Comércio	-	-	-	0.57
Indústria 2	0.0048 (2.56)	-	0.25 (1.3)	0.56
Transportes	0.0023 (3.7)	-0.18 (4.0)	0.35 (6.3)	0.90

Os resultados das regressões para a participação de trabalhadores com formação **ginasial** neste grupo de setores mostram que a participação destes trabalhadores tende a crescer ao longo do tempo. Esta tendência é freada, nos transportes, quando a remuneração destes trabalhadores **vis-à-vis** os **não-qualificados** aumenta. Em compensação, ela é acelerada por incrementos do diferencial entre os rendimentos dos **demais** e os dos próprios trabalhadores com formação **ginasial**.

No terceiro grupo, enfim, levamos em consideração a participação dos trabalhadores **universitários** em relação à dos **demais** (até 11 anos de estudo). O resultado da regressão estimada é mostrado na Tabela A.4, onde β representa, mais uma vez, a tendência determinística e γ o diferencial de salários entre os **universitários** e os **demais**.

Note-se que há uma nítida tendência histórica ao aumento da participação dos trabalhadores

universitários na renda de três dos quatro setores que compõem este grupo. Esta tendência é até mesmo incrementada quando o diferencial de rendimentos entre estes e os **demais** aumenta.

Tabela A.4
ESTIMATIVA DA PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHADORES UNIVERSITÁRIOS NA RENDA EM FUNÇÃO DE UMA TENDÊNCIA HISTÓRICA E DA REMUNERAÇÃO DOS DEMAIS
GRUPO 3 - 1981-1990

Universitários	β	γ	R2
Estatais	0.011 (4.1)	0.30 (22.9)	0.29
Administração Pública	0.0034 (2.5)	0.21 (2.8)	0.95
Setor Financeiro	0.0074 (6.3)	0.24 (5.2)	0.95
Serv. Empresas	-	0.30 (4.9)	0.95

BIBLIOGRAFIA

BACHA, E.L. **et alii**. **Models of growth and distribution for Brazil**. Oxford University Press, 1980.

BARRANTES, H. A., SAMPAIO DE SOUZA, M. C. Um modelo de equilíbrio geral computável para o estudo de políticas de comércio exterior para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.18, n.2, 1988.

BOURGUIGNON, F., BRANSON, W., MELO, J. de. Macroeconomic adjustment and income distribution: a macro-micro framework. **OECD Development Center Technical Paper**, n. 1, Paris, 1989.

CHENERY, H. B. Structural changes and development policy. In: **Studies in Development Planny**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1971.

D'ANTONIO, M., COLAIZZO, R., LEONELLO, G. Mezzogiorno/Centre-North: a two region model for the Italian economy. **Journal of Policy Modelling**, v.10, n.3, 1988.

GARCIA, M.P.G. Um modelo de consistência multissetorial para a economia brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.18, n.2, 1988.

McCARTHY, D., MEYERS, K. **Brazil: medium-term policy analysis**. Country Policy Department, Washington, D.C., The World Bank, 1985, mimeo.

MELO, J. de. SAM-based models: an introduction. **Journal of Policy Modelling**, v.10, n.3, 1988.

MOREIRA, A.R.B. Perspectivas de longo prazo: um modelo de consistência multissetorial. **Perspectivas da Economia Brasileira**. Rio de Janeiro, IPEA, 1989.

_____. Crescimento econômico e desigualdade na distribuição de renda. **Perspectivas da Economia Brasileira**. Rio de Janeiro, IPEA, 1991.

MOREIRA, A.R.B., ROSA, M., URANI, A. (1993): "obra??", mimeo.

MOREIRA, A.R.B., URANI, A. Projeto IPEA-BNB/CHESF/SUDENE - Um Modelo de Consistência Inter-regional Multissetorial. Relatório parcial, maio, 1993, mimeo.

PAES DE BARROS, R., SEDLACEK, G. **Mercado de trabalho e distribuição de renda: uma coletânea**. Rio de Janeiro, IPEA, n.35, org. 1989.

PYATT, G. A SAM approach to modelling. **Journal of Policy Modelling**, v.10, n.3, 1988.

SHERMAN R. Multissectoral models. In: CHENERY, H., SRINIVASAN, T. (org.). **Handbook of development economics**. Amsterdam, North-Holland, 1989.

SHERMAN, R., ROLAND-HOST, D.W. Macroeconomic structure and computable general equilibrium models. **Journal of Policy Modelling**, v.10, n.3, 1988.

SHOVEN, J., WHALLEY, J. Applied general equilibrium models of taxation and international trade. **Journal of Economic Literature**, n.22, 1984.

SUDENE. **Plano de Ação Governamental no Nordeste - PAG/Nordeste**. 1993.

URANI, A. Políticas de estabilização e eqüidade no Brasil: uma análise contrafactual: 1981-1983. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.23, n.1, 1993.

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo