**POLÍTICAS PÚBLICAS NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA
APLICAÇÃO DO MODELO MIBRA, UM MODELO INTER-
REGIONAL APLICADO DE EQUILÍBRIO GERAL**

MARCOS MINORU HASEGAWA

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Ciências, Área de
Concentração: Economia Aplicada.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo – Brasil

Janeiro – 2003

**POLÍTICAS PÚBLICAS NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA
APLICAÇÃO DO MODELO MIBRA, UM MODELO INTER-
REGIONAL APLICADO DE EQUILÍBRIO GERAL**

MARCOS MINORU HASEGAWA
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. **JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO**

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em Ciências, Área de
Concentração: Economia Aplicada.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo – Brasil
Janeiro – 2003

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Hasegawa, Marcos Minoru

Políticas públicas na economia brasileira : uma aplicação do modelo MIBRA, um modelo inter-regional aplicado de equilíbrio geral / Marcos Minoru Hasegawa. - - Piracicaba, 2003.
258 p.

Tese (doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.
Bibliografia.

1. Economia regional – Brasil 2. Políticas públicas I. Título

CDD 330.9

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

Dedico aos meus avôs
Toshiji (*in memorian*) e
Takayassu (*in memorian*)

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

Ao Professor Doutor Joaquim José Martins Guilhoto pela orientação e amizade.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo suporte financeiro durante o período do programa através da Bolsa de Doutorado e da Bolsa Doutorado "Sanduíche".

Ao Prof. Dr. Geoffrey John Dennis Hewings, diretor do Laboratório de Aplicação em Economia Regional - REAL, pela oportunidade desenvolver parte da tese na Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, Estados Unidos.

Ao Prof. Dr. Geraldo Sant’Ana de Camargo Barros pela amizade e incentivo antes e durante o programa de Doutorado.

Aos pesquisadores visitantes do REAL, Prof. Euijune Kim, Massayo Makino, Prof. Russel Coopers, Prof. Manuel Alejandro Cardenete Flores, Prof. Michael Sonis e Eduardo Simões de Almeida pelas discussões e sugestões sobre investimento e modelagem aplicada em equilíbrio geral.

À minha família que deu o apoio necessário para a realização do Doutorado.

Aos velhos e novos amigos de Piracicaba e Urbana-Champaign, de modo especial a: Francisco Casimiro Filho, Maria da Piedade Araújo, Ricardo Luis Lopes, Mônica Amaral Haddad, Carlos Eduardo Lobo e Silva, Carolyn Dong Guo, Ferhan Gezici e Suahasil Nazara.

Aos integrantes da equipe de Projeções Econômicas do CEPEA.

A todos que contribuíram direta e indiretamente.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO	xiii
SUMMARY	xv
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo	3
1.2 Hipótese	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 A Economia Brasileira nos anos 80 e 90	4
2.2 O Plano Real e a década de noventa	18
2.2.1 A década de oitenta e a hiperinflação	18
2.2.2 A década de noventa e o Plano Real	19
2.3 Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral	24
2.3.1 Um pouco de história sobre os modelos AEG e Modelos Econométricos ..	25
2.3.2 Modelos AEG vs. Modelos Econométricos: uma breve discussão	27
2.3.3 MAEG dinâmicos recursivos e não-recursivos	30
2.3.4 Modelos AEG desenvolvidos para a Economia Brasileira	32
2.3.5 Modelos AEG Inter-regionais, Dinâmicos e de Previsão	37
2.3.6 Os modelos AEG do tipo Johansen-Orani	41
2.4 Programa de Governo do Partido dos Trabalhadores (PT)	47
3 METODOLOGIA	50
3.1 O modelo MIBRA	50
3.1.1 Módulo Central	122

3.1.2 Módulo de Finanças Governamentais	123
3.1.3 Módulo de Acumulação de Capital e Investimento	123
3.1.4 Módulo da Acumulação da Dívida Externa	125
3.1.5 Mercado de Trabalho e Migração Regional	125
3.2 Endogenização do Investimento	126
3.2.1 Investimento exógeno e solução recursiva	127
3.2.2 Investimento endógeno e Solução recursiva	130
3.3 Equações auxiliares para simulação ano a ano	132
3.3.1 Taxa de retorno e Investimento	133
3.3.2 Equações de simulação ano a ano: investimento e capital, investimento e taxas de retorno esperadas	137
3.3.3 Equações miscelâneas para facilitar as simulações ano a ano	144
3.4 Dados e Calibração	146
3.4.1 Complementação do banco de dados do modelo MIBRA	150
3.5 Linearização e a Eliminação do seu Erro	151
3.6 Fechamento	154
3.7 Análise de sensibilidade	156
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	160
4.1 Fechamentos utilizados	160
4.1.1 Fechamento Básico	160
4.1.2 Fechamentos para simulação das políticas do governo do PT	163
4.2 Teste de Homogeneidade	166
4.3 Fábula do governo Lula	169
4.3.1 Aumento do salário nominal	178
4.3.2 Aumento dos gastos do governo e dos investimentos	180
4.3.3 Aumento da produtividade	182
4.5 Análise de sensibilidade	188
5 CONCLUSÕES	194
ANEXO	199

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	273

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 População residente brasileira em milhões de pessoas de 1980 a 2000, com base no dia primeiro de julho	5
2 População economicamente ativa, média anual de 1980 a 2000	5
3 PIB anual em dólares de 1980 a 2000	7
4 Índice Geral de Preços – disponibilidade interna (IGP-DI) mensal e a taxa de câmbio comercial do Real em relação ao Dólar, média mensal para venda, para o período de janeiro de 1980 a dezembro de 2000, transformados em logaritmos na base 100	8
5 Taxa de juros Over/Selic mensal de 1980 a 2000	9
6 Balança Comercial, Exportação e Importação Brasileira em milhões de dólares de 1980 a 2000	9
7 Balança de pagamentos em milhões de dólares de 1980 a 2000	10
8 Taxa de investimento em porcentagem do PIB de 1980 a 2000	11
9 Reservas Internacionais em milhões de dólares de 1980 a 2000	11
10 Taxa de investimento em termos de porcentagem do PIB anual de 1980 a 2000	12
11 Índice dessazonalizado mensal da produção Industrial, de janeiro de 1985 a dezembro de 2000 - ano base em 1991	13
12 Dívida total líquida do setor público mensal em porcentagem do PIB de janeiro de 1991 a dezembro de 2000	14

13	Necessidade de financiamento do setor público em porcentagem do PIB de 1985 a 2000	14
14	Taxa de desemprego aberto (30 dias) mensal de 1980 a 2000	15
15	Duração e distribuição dos eventos no tempo no modelo multi-periódico	128
16	O esquema da taxa de retorno esperada de equilíbrio para o setor j.....	143
17	Matriz de absorção do MIBRA	148
18	Resultados em nível nacional das simulações para as variáveis relevantes	172

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Área, População e Densidade Demográfica do Brasil por grandes regiões	4
2 PIB per capita em Reais no período de 1995 a 1998 no Brasil e nas grandes regiões em valores de 1999	15
3 PIB a preços de mercado em milhões de Reais no período de 1995 a 1998, no Brasil e nas grandes regiões em valores de 1999	16
4 Participação percentual das cinco macrorregiões brasileiras no PIB a preços correntes de mercado de 1985 a 1998	16
5 Índice de Desenvolvimento Humano: comparações regionais para 1995 e 1996 no Brasil	17
6 As equações do modelo MIBRA	51
7 As variáveis do MIBRA	82
8 Os coeficientes e parâmetros do MIBRA	97
9 Dimensões do MIBRA	121
10 Setores utilizados pelo MIBRA	149
11 Relação das informações solicitadas pelas novas equações	150
12 Fechamento básico com a relação das variáveis exógenas do modelo MIBRA	160
13 Relação de trocas de variáveis no fechamento básico para simulação das políticas de governo do PT	163
14 Teste de homogeneidade para as variáveis macro do modelo MIBRA	166

15	Relação dos choques aplicados que diferenciam as simulações realizadas	171
16	Resultados em nível nacional das simulações para as variáveis relevantes	172
17	Resultados em nível regional das simulações para as variáveis relevantes	173
18	Resultados em nível setorial das simulações para o Emprego por setor	174
19	Resultados em nível setorial nas simulações para o nível de atividade	175
20	Resultados em nível setorial nas simulações para o índice de preços no comércio inter-regional por produto	176
21	Resultados das simulações para o índice de preços no fluxo de comércio inter-regional, por regiões de origem e de destino	176
22	Resultados das simulações para a variável quantidade do fluxo de comércio inter-regional, por regiões de origem e de destino	177
23	Resultados em nível setorial e regional para o nível de atividades na simulação de aumento dos gastos do governo e dos investimentos privilegiando as regiões Norte e Nordeste	184
24	Resultados em nível setorial e regional para o nível de atividades na simulação de aumento dos gastos do governo e dos investimentos com alocação menos concentrada	184
25	Resultados em nível setorial e regional para o nível de atividades na simulação do aumento da produtividade em 0,1%	185
26	Resultados em nível setorial e regional para o nível de atividades na simulação do aumento da produtividade em 0,5%	186
27	Resultado em nível nacional da análise de sensibilidade sobre a variável produtividade do fator trabalho	189
28	Resultados da Análise de Sensibilidade do choque sobre a variável produtividade do fator de produção trabalho	189
29	Resultado em nível nacional da análise de sensibilidade sobre o parâmetro de distribuição de investimento (BETR)	191

30	Resultados da Análise de Sensibilidade do choque sobre o parâmetro distribuição de investimento (BETR)	192

POLÍTICAS PÚBLICAS NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA APLICAÇÃO DO MODELO MIBRA, UM MODELO INTER-REGIONAL APLICADO DE EQUILÍBRIO GERAL

Autor: MARCOS MINORU HASEGAWA

Orientador: Prof. Dr. JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO

RESUMO

Os Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (modelos AEG) são úteis para analisar o impacto de políticas do governo sobre a economia de um país sem perder os detalhes em nível setorial. Os modelos AEG inter-regionais fornecem detalhes adicionais em nível regional, o que é interessante para a análise de políticas públicas para o Brasil que tem diferenças econômicas e sociais em nível regional. Dessa forma, o Modelo Inter-regional para a Economia Brasileira – MIBRA foi trabalhado para analisar as políticas econômicas e sociais propostas pelo governo federal, com mandato de 2003 a 2006. Além do objetivo de analisar as políticas públicas brasileiras, o tratamento endógeno do investimento foi incorporado no modelo MIBRA, o que permite melhorias nos resultados tanto para a análise de estática comparativa como para a dinâmica recursiva. A hipótese básica verificada neste trabalho é que as propostas de políticas apresentadas pelo novo governo federal são efetivamente realizadas se existir uma combinação do aumento dos investimentos e gastos públicos com o aumento da produtividade dos fatores de produção. O modelo MIBRA foi trabalhado com 16 setores e cinco macrorregiões brasileiras. Foram utilizados a matriz inter-regional brasileira de

1995 e dados obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do Banco Central do Brasil, da Fundação Getúlio Vargas e de vários trabalhos de pesquisas. O teste de homogeneidade mostrou que o modelo é consistente. Os resultados apontam que um aumento nominal do salário de 5,5% piora a situação da economia brasileira tendo como cenário a aplicação das propostas do novo governo. O aumento dos gastos do governo e dos investimentos privilegiando as regiões Norte e Nordeste não é tão eficiente, em termos de crescimento econômico em nível regional e nacional, quando se compara com a situação de aumentos dos gastos públicos e dos investimentos realizados de forma menos concentrado entre as regiões. Isso mostra que as regiões Sudeste e Sul devem crescer juntamente com as demais, pois a maior parte dos insumos e bens de capital necessários para a produção nas regiões menos desenvolvidas é proveniente das regiões mais desenvolvidas, especialmente da região Sudeste. O aumento da produtividade dos fatores de produção é importante para a efetiva realização das políticas públicas propostas pelo novo governo federal. A combinação do aumento de investimentos e gastos do governo com aumento da produtividade dos fatores de produção podem garantir o desejado desenvolvimento e crescimento sustentado da economia brasileira no médio e longo prazos. Ou seja, consegue-se aumentar a produção real, o consumo real, diminuir desemprego, manter inflação e a necessidade de financiamento do governo sob controle. A política para desenvolvimento e crescimento sustentado deve garantir que parte dos gastos do governo seja convertida tanto em melhorias sociais como em aumentos da produtividade do trabalho. Os modelos AEG inter-regionais são instrumentos poderosos para a formulação das políticas públicas de um país como o Brasil que precisa resolver os problemas das diferenças econômicas e sociais nos níveis setorial e regional.

**THE PUBLIC POLICY ON THE BRAZILIAN ECONOMY: AN APPLICATION
OF MIBRA MODEL, AN INTER-REGIONAL APPLIED GENERAL
EQUILIBRIUM MODEL**

Author: MARCOS MINORU HASEGAWA

Advisor: Prof. Dr. JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO

SUMMARY

The Applied General Equilibrium Models (AGE model) are useful to analyze the impact of public policy on the nationwide economy without loss of details in sector level. The Inter-regional AGE models give additional details in regional level, which is interesting for the Brazilian public policy analysis due to the social and economic differences in regional level. Thus, the Inter-regional Applied General Equilibrium Model for the Brazilian Economy – MIBRA, a regional AGE model, is used in order to analyze the public policy proposal presented by the new Brazilian president elected, Luiz Inácio Lula da Silva, who will govern from 2003 until 2006. The specific aim of this research is the incorporation of endogenous investment in the MIBRA model. This modification improves both static-comparative and recursive-dynamic analysis. The basic hypothesis verified in this research is: the success of public policy proposed by the new federal government depends on the increase of governmental investment and expenditure combined with productivity growth of primary factors. In this research the MIBRA model is used with sixteen sectors and five Brazilian macro-regions. The MIBRA model database was constructed based on the Brazilian regional input-output matrix of 1995 and as well as on other statistics and information from Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística, Banco Central do Brasil, Fundação Getúlio Vargas and many research papers. According to the Homogeneity test, the MIBRA model is consistent. The results have shown that the increase of 5.5% in the nominal wage worsens the Brazilian economic performance, concerning the public policy proposed by the new federal government. The increase of expenditure by the federal government combined with the increase of investments concentrated in the North and Northeast regions, is not efficient for the Brazilian Economy in regional and national levels if compared with less concentrated allocation among regions. This result shows that the Southeast and South regions must grow along with the other regions. This is due to the need of inputs and capital goods for production in the less developed regions be supplied by developed regions, specially the Southeast region. The increase of productivity of production factors is important for the success of the public policy proposed by the new federal government. Hence, the combination of the increase of government expenditure and investment with production factor productivity can assure the desirable development and growth of the Brazilian economy in the mid and long term. Which means, the policy suggested by results increases the real gross national product and the real consumption, decreases unemployment and, keeps the inflation and the governmental financing needs under control. The sustained development and economic growth policy must enforce the conversion of part of public expenditure into both social improvement and higher labor productivity. The Inter-regional AGE models have shown to be powerful tools for the public policy formulations in countries that need to solve social and economic differences in sector and regional level like Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Os Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (AEG) são instrumentos de análise importantes para o planejamento público e privado. Os modelos AEG permitem analisar o impacto das políticas governamentais em nível setorial. Se o modelo é interssetorial e inter-regional, é possível realizar análises em nível regional, o que é de grande importância para a análise das diferenças regionais da economia brasileira. Além da análise de estática comparativa, os modelos AEG são utilizados na obtenção de previsões de variáveis econômicas, o que é importante tanto para o setor privado como para o setor público da economia de qualquer país. Para tanto, o modelo AEG precisa incorporar o caráter dinâmico através das equações que modelam o investimento e a acumulação do capital. É com base nos resultados dos modelos AEG que as empresas podem realizar o planejamento das suas atividades durante o ano fiscal e no período maior que um ano fiscal para posicionarem-se no mercado, realizarem ou não novos investimentos. É também com base nos modelos AEG que o setor público pode planejar os seus investimentos, orientar as suas políticas para os diferentes setores da economia e para os distintos grupos da população. Adicionalmente, os modelos dinâmicos AEG são úteis também para a análise de políticas públicas ao longo do tempo, bem como para obtenção de previsões econômicas.

De forma geral, as previsões de variáveis econômicas têm sido obtidas através dos modelos econométricos e dos modelos de séries temporais. Apesar do bom desempenho destes modelos na realização de previsões, os mesmos simplificam a realidade e por isso muitos detalhes são perdidos. Além disso, qualquer mudança em termos de preços relativos, como por exemplo o aumento dos custos com energia devido à crise do petróleo ocorrida na década de setenta, podem ser captadas pela função de produção dos

diferentes setores (Dixon & Parmenter, 1996). Utilizando-se os modelos aplicados de equilíbrio geral interssetorial e inter-regional, consegue-se obter informações mais detalhadas que podem ser de maior interesse tanto para a empresa como para o governo.

Dentro dos modelos AEG, destacam-se os modelos que seguem a tradição de Johansen, também denominados modelos AEG da classe Johansen-Orani. Neste tipo de modelo AEG, as equações são linearizadas e, por isso, os resultados apresentados na forma de taxas de crescimento.

O Modelo Inter-regional para a Economia Brasileira (MIBRA), desenvolvido desde 1999 pelo Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”-USP, segue a tradição de Johansen e tem gerado resultados interessantes em termos de análise de estática comparativa (Casimiro Filho et al., 2000). O modelo MONASH-MRF desenvolvido para a economia australiana, no qual é baseado o modelo MIBRA, tem sido utilizado tanto para a análise de estática comparativa como para a obtenção de previsões setoriais regionais (Navqi & Peter, 1996). Na Revisão de Literatura foi encontrado apenas o próprio modelo MIBRA com tratamento exógeno do investimento, que foi utilizado para verificar o impacto da restrição da emissão de poluentes sobre a atividade econômica brasileira (Guilhoto et al., 2002). Por isso é mais do que oportuno melhorar cada vez mais o modelo para que se permita obter previsões também com tratamento endógeno do investimento.

No Capítulo 2, é realizada uma breve revisão sobre a economia brasileira nas décadas de oitenta e noventa, discutem-se o uso de modelos econométricos e de modelos AEG, além da abordagem sobre os modelos aplicados de equilíbrio geral desenvolvidos para a economia brasileira e os modelos AEG dinâmicos. No Capítulo 3, é apresentado o modelo MIBRA, o seu banco de dados, as pressuposições, a eliminação do erro de linearização, as suas equações, uma breve apresentação dos módulos que constituem os blocos de equações do modelo e detalhes sobre o fechamento do modelo. É dada especial atenção aos blocos de acumulação de capital e investimento. Uma breve apresentação sobre a análise de sensibilidade também é apresentada no final do Capítulo 3. No Capítulo 4 são apresentados e discutidos os resultados e, no Capítulo 5, têm-se as conclusões e sugestões para pesquisas futuras.

1.1 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é analisar as políticas governamentais para a economia brasileira utilizando o Modelo Inter-regional da Economia Brasileira (MIBRA), tendo como referência as propostas do novo governo federal que são de caráter mais social.

O objetivo específico é incorporar um tratamento endógeno do investimento que permita melhorias tanto para a análise de estática comparativa como para a análise dinâmica de políticas e obtenção de previsões para a economia brasileira.

1.2 Hipótese

A hipótese básica deste trabalho é que as políticas públicas orientadas para o social não proporcionam benefícios para a economia brasileira se não forem realizadas com a combinação de investimentos e gastos do governo e aumentos de produtividade dos fatores de produção, especialmente do fator trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Economia Brasileira nos anos 80 e 90

Nesta seção são apresentados alguns números de natureza geográfica, demográfica e, principalmente, econômica que caracterizam a população e a economia brasileira nos anos 80 e 90. O Brasil é um país de dimensões continentais como pode ser observado na Tabela 1. Quase metade da área do Brasil está na região Norte. Mas, por outro lado, a sua população não está bem distribuída. As maiores densidades populacionais são encontradas nas regiões Sudeste e Sul. A região Norte é a menos densa.

Tabela 1. Área, População e Densidade Demográfica do Brasil por grandes regiões.

	Área (km ²)	%	População (hab. em 1997)	Densidade (hab/km ²)
Brasil	8.547.403,5	100,00	156.128.003	18,27
Norte	3.869.637,9	45,27	7.357.494	1,90
Nordeste	1.561.177,8	18,26	45.448.490	29,11
Sudeste	927.286,2	10,85	68.280.153	73,63
Sul	577.214,0	6,75	23.932.379	41,46
Centro-Oeste	1.612.077,2	18,86	10.823.207	6,71

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1998)

A população residente brasileira que totalizava menos de 120 milhões de habitantes em 1980 (Figura 1) aumenta para mais de 160 milhões de habitantes no ano 2000, que se traduz num aumento superior a 30% na população residente em 20 anos.

Figura 1 – População residente brasileira em milhões de pessoas de 1980 a 2000, com base no dia primeiro de julho.

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2001)

Figura 2 – População economicamente ativa, média anual de 1980 a 2000.

Fonte: IPEA (2001)

Desta população em 1980, de acordo com a Figura 2, menos de 14 milhões de pessoas eram consideradas economicamente ativas e em 2000 houve um incremento de mais de 4 milhões de pessoas economicamente ativas. Ou seja, um aumento de aproximadamente 30%.

Para um melhor entendimento, antes de entrar nos números econômicos, é interessante lembrar quando e como foram os vários planos econômicos aplicados na economia brasileira nos anos 80 e 90 para entender melhor as variações ocorridas nas principais variáveis macroeconômicas. De acordo com o Depec (2000), foram seis planos econômicos e dois programas de 1986 a 2000: o Plano Cruzado em fevereiro de 1986 aplicado pelo ministro da fazenda Dílson Funaro no governo de José Sarney; o Plano Bresser em junho de 1987 aplicado pelo ministro da fazenda Luis Carlos Bresser Pereira no governo de José Sarney; o Plano Verão em janeiro de 1989 aplicado pelo ministro da fazenda Maílson da Nóbrega ainda no governo de José Sarney; Plano Collor I em março de 1990 aplicado pela ministra da fazenda Zélia Cardoso de Mello no governo do recém-empossado Fernando Collor de Mello; o Plano Collor II em janeiro de 1991 aplicado pela Ministra da Fazenda Zélia Cardoso de Mello no governo de Fernando Collor de Mello; o Programa de Ação Imediata (PAI) em 1993 aplicado pelo ministro da fazenda Fernando Henrique Cardoso no governo de Itamar Franco; o Plano Real no final de junho de 1994 aplicado pelo ministro da fazenda Rubens Ricúpero ainda no governo de Itamar Franco, medidas complementares ao Plano Real aplicadas em junho de 1995 já pelo ministro da fazenda Pedro Malan no governo de Fernando Henrique Cardoso e o Programa de Estabilização Macroeconômica em outubro de 1998 também aplicado pelo ministro da fazenda Pedro Malan.

Estes planos econômicos e programas tinham como principal objetivo a redução da inflação, um dos principais problemas na economia brasileira. A maioria dos planos econômicos tentou controlar a inflação através de congelamento de preços, combinado com a redução da liquidez, e da tentativa de eliminar a indexação de preços. A inflação foi efetivamente controlada com a aplicação do Plano Real. Uma discussão mais detalhada sobre o mecanismo utilizado no plano Real para reduzir a inflação é apresentada na seção seguinte. Nos últimos planos econômicos, além de tentar controlar

a inflação, foi dada uma atenção especial a outros problemas importantes como o controle dos gastos públicos, as reformas estruturais e até a mudança do papel do Estado como é levantado no Plano Real¹. Os gastos públicos, ao contrário da inflação, não estão sendo efetivamente controlados e reduzidos.

Como fatores externos, as crises no mercado financeiro internacional afetaram significativamente a economia brasileira na década de noventa. As crises foram: a Crise do México no primeiro semestre de 1995, a Crise da Ásia no segundo semestre de 1997, a Crise da Rússia no segundo semestre de 1998 e a crise na Argentina no segundo semestre de 1999. É interessante lembrar que o mercado brasileiro também passou por uma crise no início do primeiro semestre de 1999.

Figura 3 – PIB anual em dólares de 1980 a 2000.

Fonte: IPEA (2001)

Na seqüência são apresentadas algumas estatísticas macroeconômicas dos anos 80 e 90 para entender a trajetória da economia brasileira considerando as várias tentativas de controle da inflação. Na Figura 3 é apresentado o PIB em reais de 2000 no período de 1980 a 2000. Os maiores valores do PIB entre 1980 e 2000 são observados

¹ Informações mais detalhadas de cada plano econômico citado podem ser encontrados em Depec(2000).

após o Plano Real, sendo que de 1998 a 1999 as variações foram muito pequenas. As variações negativas ocorreram tanto no início da década de oitenta como no início da década de noventa.

Como a inflação em toda a década de oitenta e início da década de noventa foi muito alta, foi necessário aplicar logaritmo de base 100 na taxa de câmbio do Real em relação ao Dólar comercial para venda e no Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas para tornar visível a evolução tanto da taxa de câmbio como da inflação ao longo das duas décadas apresentada na Figura 4. Note que a base 100 do IGP-DI está em agosto de 1994, um mês depois da aplicação do Plano Real. A variação da inflação foi reduzida efetivamente após a aplicação do Plano Real.

Figura 4 – Índice Geral de Preços – disponibilidade interna (IGP-DI) mensal e a taxa de câmbio comercial do Real em relação ao Dólar, média mensal para venda, para o período de janeiro de 1980 a dezembro de 2000, transformados em logaritmos na base 100.

Fonte: Conjuntura Econômica (2001) e Banco Central do Brasil – BCB (2001)

A taxa de câmbio do Real em relação ao Dólar tem, de acordo com a Figura 4, uma evolução muito parecida com a inflação medida pelo IGP-DI. Para a taxa de câmbio

também foi utilizada a transformação logarítmica para uma melhor visualização da evolução da taxa de câmbio ao longo das duas décadas.

Figura 5 – Taxa de juros Over/Selic mensal de 1980 a 2000.

Fonte: BCB (2001)

Figura 6 – Balança Comercial, Exportação e Importação Brasileira em milhões de dólares de 1980 a 2000.

Fonte: BCB (2001)

A taxa de juros Over/Selic mensal apresentada na Figura 5 em porcentagem ao mês mostra a evolução do custo do dinheiro na economia brasileira nas décadas de oitenta e noventa.

Associado a taxa de câmbio, verifica-se na Figura 6 a situação bastante favorável para a balança comercial nos anos de 1982 a 1994. Note que os picos observados na balança comercial acompanham de forma bem próxima os picos de taxas de juros observados na Figura 5.

Esta balança comercial bastante favorável é responsável pela reserva internacional um pouco antes da implantação do Plano Real, observada na Figura 7. Note que as reservas internacionais poderiam ser melhores devido ao bom desempenho do país em termos de balança comercial. Mas como é possível verificar na Figura 8, o Brasil teve anos de balanço de pagamentos negativos que explicam em boa parte a ausência de aumentos expressivos das reservas internacionais nestes mesmos anos, observada na Figura 9. As reservas internacionais foram muito importantes no sucesso do Plano Real, principalmente, para suportar o impacto da Crise Mexicana em função da política cambial adotada.

Figura 7 – Balança de pagamentos em milhões de dólares de 1980 a 2000.

Fonte: BCB (2001)

Figura 8 – Taxa de investimento em porcentagem do PIB de 1980 a 2000.

Fonte: IPEA (2001)

Figura 9 – Reservas Internacionais em milhões de dólares de 1980 a 2000.

Fonte: BCB (2001)

Figura 10 – Taxa de investimento em termos de porcentagem do PIB anual de 1980 a 2000.

Fonte: IPEA (2001)

De acordo com o Figura 10, é possível verificar que apesar dos problemas com altas taxas de inflação no início da década de noventa, a taxa de investimento em termos de porcentagem do PIB apresentou tendência de aumento enquanto que na década de oitenta foi nitidamente declinante. Em parte esta tendência de aumento da taxa de investimento pode ser verificada no índice de produção industrial apresentada na Figura 11. Através do índice de produção industrial podem ser verificados os impactos dos planos econômicos, principalmente Collor I e Collor II, e das crises econômicas externas, como a mexicana, a economia brasileira.

As finanças públicas têm sido muito discutidas a partir de 1995, pois o sucesso do Plano Real e o bom desempenho da economia brasileira dependem do bom desempenho das finanças públicas, principalmente os gastos públicos.

Figura 11 – Índice dessazonalizado mensal da produção Industrial, de janeiro de 1985 a dezembro de 2000 - ano base em 1991.

Fonte: IPEA (2001)

Para ilustrar bem a situação das finanças públicas nas décadas de oitenta e noventa são apresentadas a dívida total líquida do setor público e a necessidade de financiamento do setor público nas Figuras 12 e 13 respectivamente, ambas em termos de porcentagem do PIB. A dívida do setor público aumentou consideravelmente a partir de janeiro de 1998. Pela piora da situação macroeconômica brasileira e das finanças públicas, o governo implantou no final de 1998 o Programa de Estabilização Macroeconômica que parece ter melhorado sensivelmente a necessidade de financiamento do setor público e estabilizado a dívida total líquida do setor público.

No gráfico 14 é possível perceber que apesar da elevada inflação a taxa de desemprego aberto vinha caindo consideravelmente ao longo da década de oitenta. Nos anos 90 a taxa de desemprego começou a aumentar até atingir o mesmo patamar do início da década de oitenta.

Figura 12 – Dívida total líquida do setor público mensal em porcentagem do PIB de janeiro de 1991 a dezembro de 2000.

Fonte: BCB (2001)

Figura 13 – Necessidade de financiamento do setor público em porcentagem do PIB de 1985 a 2000.

Fonte: BCB (2001)

Figura 14 – Taxa de desemprego aberto (30 dias) mensal de 1980 a 2000.

Fonte: IPEA (2001)

Na sequência são apresentadas algumas diferenças regionais brasileiras perceptíveis através dos números do PIB nas cinco macrorregiões apresentadas nas Tabelas 2 e 3. Destes dados vale destacar a importância da região Sudeste que responde por mais da metade do PIB brasileiro.

Tabela 2. PIB per capita em Reais no período de 1995 a 1998 no Brasil e nas grandes regiões em valores de 1999.

	1995	1996	1997	1998
Brasil	4 160	4 946	5 455	5 648
Norte	2.705	3.188	3.318	3.447
Nordeste	1.861	2.287	2.513	2.603
Sudeste	5.726	6.734	7.492	7.706
Sul	4.966	5.958	6.451	6.611
Centro-Oeste	3.742	4.495	5.050	5.681

Fonte: IBGE (2001a)

Tabela 3. PIB a preços de mercado em milhões de Reais no período de 1995 a 1998, no Brasil e nas grandes regiões em valores de 1999.

	1995	1996	1997	1998
Brasil	646.191	778.886	870.743	913.734
Norte	29.960	36.153	38.507	40.909
Nordeste	82.588	102.597	113.942	119.254
Sudeste	379.438	452.306	509.961	531.429
Sul	115.594	140.436	153.945	159.679
Centro-Oeste	38.611	47.394	54.389	62.463

Fonte: IBGE (2001b)

Silva & Medina (1999) calcularam o PIB por unidades da federação e macrorregiões entre 1985 e 1998. A participação do PIB para cada macrorregião para período de 1985 a 1998 é apresentada na Tabela 4. Note que a região Sudeste é responsável por praticamente 60% do PIB brasileiro desde 1985. A região Centro-Oeste vem ganhando participação no PIB, saltando de 5,55% em 1985 para 7,06% em 1998. Existem algumas diferenças numéricas entre os valores calculados pelo IBGE e os números obtidos por Silva & Medina (1999) que podem ser explicados pelas diferenças metodológicas dos seus respectivos cálculos.

Tabela 4. Participação percentual das cinco macrorregiões brasileiras no PIB a preços correntes de mercado de 1985 a 1998.

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste
1985	4,11	13,53	59,11	17,70	5,55
1986	4,28	13,39	59,37	17,40	5,56
1987	3,99	13,32	60,00	17,02	5,66
1988	4,16	12,96	60,23	16,92	5,74
1989	4,63	12,85	59,65	16,81	6,06
1990	4,89	13,10	58,32	16,74	6,95
1991	4,77	12,66	59,06	16,40	7,10
1992	4,63	12,25	59,67	16,68	6,77
1993	4,72	11,84	59,54	17,34	6,56
1994	4,54	12,37	58,91	17,11	7,06
1995	4,72	12,39	59,27	16,59	7,04

Tabela 4. Participação percentual das cinco macrorregiões brasileiras no PIB a preços correntes de mercado de 1985 a 1998.

	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste
1996	4,70	12,35	60,16	15,85	6,94
1997	4,72	12,26	60,24	15,82	6,96
1998	4,83	12,62	59,60	15,88	7,06

Fonte: Silva & Medina (1999)

As desigualdades ou diferenças econômicas entre as regiões podem estar associadas ao desenvolvimento humano da população em cada uma destas regiões apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5. Índice de Desenvolvimento Humano: comparações regionais para 1995 e 1996 no Brasil.

	1991	1995	1996
Brasil	0,787	0,814	0,830
Norte	0,676	0,720	0,727
Nordeste	0,557	0,596	0,608
Sudeste	0,832	0,853	0,857
Sul	0,834	0,855	0,860
Centro-Oeste	0,817	0,839	0,848

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (1998)

Estas diferenças ou desigualdades verificadas através dos números apresentados justificam o desenvolvimento e aplicação de modelos econômicos que possibilitem a análise da economia brasileira de forma regional, mas sem perder o enfoque nos problemas de natureza macroeconômica. O uso dos modelos aplicados de equilíbrio geral permite visualizar a economia como um todo sem perder os detalhes regionais, o que é mais difícil na abordagem econométrica.

2.2 O Plano Real e a década de noventa

Para entender o que se passou ao longo dos anos 90 na economia brasileira é importante saber como a economia brasileira caminhou nos anos 80 e quais foram os seus principais problemas. Após discutir a economia brasileira na década de oitenta na subseção 2.2.1, o Plano Real bem como a economia brasileira nos anos 90 são discutidos na subseção 2.2.2.

2.2.1 A década de oitenta e a hiperinflação

A década de oitenta foi marcada pela estagnação do nível de atividade, por grandes desequilíbrios macroeconômicos e principalmente pela hiperinflação. Na medida em que se tentava conter a inflação e iam sendo criados mecanismos que objetivavam torná-la suportável, acabava-se facilitando a sua aceleração. O fracasso de uma seqüência de planos heterodoxos de estabilização em curto período de tempo, ou seja, cinco planos econômicos em cinco anos, contribuiu para aumentar a instabilidade na economia, intensificando a aceleração da inflação. Tão ou mais importantes que a estagnação da indústria foram o atraso tecnológico e a forte redução da taxa de investimentos no país. Por outro lado, é importante destacar que, com a geração de superávits na balança comercial, o Brasil conseguiu enfrentar, ao longo da década de oitenta, a crise cambial que se iniciou a partir do segundo choque do petróleo e da moratória mexicana. As contas do setor público sofreram uma forte deterioração, como resultado da queda de receitas devido ao baixo crescimento econômico e de uma política expansionista de incentivos e subsídios fiscais. A década de oitenta foi caracterizada também pelo esgotamento do processo de industrialização por meio da substituição das importações, no qual o Estado era a força motriz para a implantação de um diversificado parque industrial nacional, muitas vezes assumindo diretamente a posição de investidor direto. Os déficits públicos crescentes, a dificuldade do Estado em garantir a estabilidade e a provisão de serviços sociais básicos (educação, saúde e segurança) e o ônus imposto por sua agenda de empreendedor direto originaram, ainda na década de oitenta, um processo de redefinição do papel do Estado na economia que viria a amadurecer nos anos 90 (Pinheiro et al., 1999).

2.2.2 A década de noventa e o Plano Real

Para retratar bem o que foi a década de noventa para a economia brasileira é preciso ver o período anterior e posterior a junho de 1994, ocasião no qual iniciou-se o Plano Real.

No período anterior a junho de 1994, o Brasil teve inflação elevada e crescente; déficit fiscal verificado pela necessidade de financiamento do setor público; taxa de câmbio bastante desvalorizada como reflexo da crise da dívida dos anos 80 e a situação externa folgada observada pela conta corrente superavitária e reservas internacionais chegando a mais de US\$ 40 bilhões na ocasião do lançamento do Plano Real. Depois de junho de 1994, o Brasil caracterizou-se por inflação muito baixa e declinante para os padrões históricos do país; contas públicas com elevado desequilíbrio; taxa de câmbio significativamente valorizada em relação ao nível de 1991-1994 e a rápida deterioração do resultado da conta corrente (Pinheiro et al., 1999).

O Plano Real

Na sequência são apresentados o Plano Real e os seus detalhes do ponto de vista de quem participou da elaboração e implantação do plano econômico baseado em Bacha² (1998). O principal objetivo do Plano Real era de combater a inflação, pois não adiantava ter o déficit operacional equilibrado, que inclui apenas pagamentos de juros reais, se o déficit nominal, que inclui os pagamentos de juros nominais sobre a dívida pública, continuasse aumentando devido à inflação. Desta forma, a oferta monetária no seu conceito amplo continuaria a se expandir realimentando a inflação.

Portanto, controlar o déficit orçamentário nominal era um problema monetário e não fiscal, ou seja, sem inflação o déficit nominal seria igual ao déficit operacional. Assim, a idéia básica do Plano Real para quebrar o ciclo vicioso entre inflação e oferta monetária ampla foi uma reforma monetária envolvendo um procedimento em dois

---

² Edmar Bacha foi um dos integrantes da equipe econômica responsável pela elaboração e implantação do Plano Real.

estágios de substituição da velha moeda inflacionada por uma nova e estável, inicialmente como unidade de valor e em seguida como meio de pagamento.

O Plano Real foi um programa de estabilização preanunciado em três estágios, cuja natureza sequencial foi apresentada ao país pelo então ministro Fernando Henrique Cardoso em 7 de setembro de 1993. O primeiro estágio era um mecanismo de equilíbrio orçamentário. O segundo introduzia uma unidade de conta estável para alinhar os preços relativos mais importantes da economia. O terceiro estabelecia a conversão dessa unidade de conta na nova moeda do país, a uma taxa de paridade semi-fixa com o dólar.

O primeiro estágio consistiu em equilibrar o orçamento fiscal operacional *ex-ante*, por intermédio de cortes profundos na proposta orçamentária para 1994. A implementação desses cortes exigiu a aprovação pelo Congresso de uma emenda constitucional, conhecida como Fundo Social de Emergência, permitindo a esterilização, para os anos fiscais de 1994 e 1995, de 20 % das destinações orçamentárias.

Com a aprovação da emenda pelo Congresso em fevereiro de 1994, o governo iniciou o segundo estágio do Plano Real introduzindo, em primeiro de março de 1994, uma unidade de conta estável (denominada de Unidade Real de Valor ou URV), aproximadamente em paridade com o dólar. Com poucas exceções, requereu-se que os contratos fossem redenominados nessa nova unidade de conta. Excluindo-se salários, aluguéis residenciais, mensalidades escolares e preços e tarifas públicas, os termos das conversões poderiam ser negociados livremente entre as partes contratantes, desde que fossem abolidos os prazos de reajuste inferiores a um ano. Os salários, aluguéis residenciais e mensalidades escolares seriam convertidos pelo valor real médio do quadrimestre anterior.

A conversão de todos os contratos numa unidade de conta estável significava que todos os contratos vigentes na economia poderiam se beneficiar, dali em diante, da indexação diária, tendo sido também anunciado que o valor da nova unidade de conta seria reajustado diariamente, mantendo a paridade com o dólar, de acordo com evolução de três índices de preços muito utilizados. Depois de convertidos em URV, os contratos não podiam mais conter cláusulas de indexação de curto prazo, e as revisões contratuais

só poderiam ocorrer depois de um ano. No caso dos contratos salariais, as revisões poderiam acontecer na próxima data-base de negociação.

A principal finalidade da segunda etapa do plano era alinhar os preços relativos mais importantes da economia, uma vez que a existência de contratos indexados com datas de reajustes diferentes implicava uma grande dispersão desses preços a qualquer momento do tempo, com alguns deles tendo sido reajustados recentemente e outros apresentando uma grande defasagem. Em tais circunstâncias, uma súbita interrupção do processo inflacionário surpreenderia alguns preços em seu valor de pico e outros no vale. Estes desalinhamentos de preços tenderiam a impor pressões inflacionárias adicionais, na medida em que as cláusulas prévias de reajuste continuariam a forçar para cima os preços defasados. Esse mecanismo de indexação não-sincronizado fornecia o componente inercial da inflação brasileira, distinto do componente estrutural associado ao déficit operacional *ex-ante* do orçamento federal.

Em primeiro de julho de 1994, após um período de quatro meses de conversões de contratos, o Banco Central começou a emitir a URV como a nova moeda do país, agora denominada Real, para cuja paridade cambial foi estabelecido o teto máximo de R\$1,00/US\$1,00. O Banco Central comprometeu-se a vender dólares toda vez que seu valor de mercado alcançasse R\$1,00, mas não era obrigado a intervir caso esse valor se mantivesse em patamares inferiores. Isso ficou conhecido como a política cambial da banda assimétrica, com um limite superior de R\$1,00 e um limite inferior indefinido, que na prática provou estar em torno de US\$0,83 por Real. De acordo com a proposta inicial do programa, a data de conversão da moeda foi anunciada com 30 dias de antecedência. O governo também fixou uma taxa de conversão de R\$1,00 para CR\$2.750,00 (este era o valor em cruzeiros reais da URV em 30 de junho de 1994) para troca do estoque de moeda e para a redenominação em reais dos contratos e preços ainda não convertidos de cruzeiros reais em URV. Isso complementou a reforma monetária em três estágios que compreendia o Plano Real. Com a substituição do Cruzeiro Real pelo Real como a moeda oficial do país, todos os contratos cujo valor haviam sido estipulados previamente em termos reais (em URV) passaram a ter seu valor fixo em termos nominais (em Reais). A segunda fase ou período do Plano Real ocorreu a partir

de março de 1995. O governo adotou uma série de medidas de política econômica para reagir aos desequilíbrios identificados, entre os quais a acentuada queda das reservas internacionais e o aumento da demanda interna, que ameaçavam a sustentação do Plano Real. As taxas básicas de juros foram substancialmente elevadas e impostas mais restrições à expansão creditícia. Simultaneamente a esse aperto monetário, em março de 1995 o governo promoveu uma desvalorização de 5% do Real em relação ao dólar, substituiu a banda assimétrica por uma banda flutuante de câmbio, e decretou uma aguda elevação, de 20 para 70%, das tarifas de importação de automóveis e eletrodomésticos. A partir de setembro de 1995 o Banco Central vem sistematicamente desvalorizando o Real em relação ao dólar a uma taxa mensal de aproximadamente 0,6%³. Em junho de 1995, o governo editou um decreto de desindexação abolindo o IPCr, instituindo um regime de livre negociação salarial a partir de julho. Apesar de ter revertido timidamente a diminuição das reservas internacionais através de discretos superávits na balança comercial, o aperto creditício trouxe consequências negativas como o declínio do nível de atividade econômica, o aumento dos atrasados creditícios e falências, que mostravam a fragilidade financeira⁴, e o déficit do setor público que sofreu forte impacto com a política de elevação das taxas de juros.

Resultados e desafios do Plano Real

De acordo com Pinheiro et al. (1999), o principal êxito do Plano Real foi a eliminação de um dos principais problemas da economia brasileira até junho de 1994: a inflação elevada. Outro bom resultado do Plano Real foi o aumento da taxa de investimento no final da década de noventa, principalmente, de investimento estrangeiro direto, o que provavelmente irá refletir em crescimento econômico futuro a partir de 2000. Pois, o investimento estrangeiro trata-se de uma poupança externa que contribui

---

³ Note que depois, no início de 1999 a taxa de câmbio sofreu uma forte desvalorização e foi liberada.

⁴ Em parte a fragilidade financeira está associada ao fim dos ganhos fáceis dos bancos comerciais com o imposto inflacionário, obtidos anteriormente de forma plena sobre depósitos à vista e transferências financeiras, e parcialmente sobre os depósitos a prazo.

significativamente para aumentar a taxa de investimento e incorporar novas e modernas tecnologias ao processo produtivo brasileiro.

Aparentemente o governo poderia ter agido melhor e de forma mais efetiva no que diz respeito ao déficit do setor público, o setor externo e na redução da taxa de juros que afeta diretamente a dívida do setor público. É o que vários trabalhos de autores como Netto (1998), Bacha (1998), Almonacid & Scrimini (1999), Batista Jr.(1999), Pinheiro et al. (1999) que analisam e avaliam o Plano Real apontam como falhas na continuidade do Plano Real.

De acordo com Pinheiro et al. (1999) o Brasil tem três grandes desafios para acelerar o seu potencial de crescimento econômico de forma adequada. Primeiramente, o país precisa consolidar a estabilidade macroeconômica, o que passa pelo estabelecimento de um regime fiscal equilibrado e pela promoção do crescimento das exportações. Se o ajuste fiscal for completado com êxito e com isso a percepção de risco do país ceder, poderá ocorrer uma queda significativa das taxas de juros. Isso também é importante para que o déficit em conta corrente seja mantido em níveis compatíveis com a estabilidade do passivo externo líquido ampliado como fração do PIB. O segundo desafio é o avanço das reformas estruturais implementadas nos anos 90. Tem muito a fazer em termos de privatização, abertura comercial e desregulamentação. Por fim, o terceiro desafio é promover a chamada “segunda geração” de reformas, voltadas para o aprimoramento das instituições e para a solução dos novos problemas, como os resultantes das transformações demográficas por que vem passando o país. A reforma das instituições ganhou importância a partir do avanço das reformas de primeira geração na qual incluem-se reformas políticas, reforma do judiciário, das relações federativas, tributárias e das instituições de regulação. Estas reformas objetivam tornar o Estado mais eficiente e aumentar a competitividade do setor privado. Entre as reformas voltadas para os novos problemas, vale citar a reforma da previdência, do setor de saúde e do setor da educação.

Nas seções seguintes, são discutidas as vantagens e desvantagens na utilização de modelos econométricos e de modelos AEG.

2.3 Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral

Na modelagem econômica existem os modelos específicos e os modelos de uso geral. Os modelos específicos são aqueles construídos para o estudo de um problema econômico particular, para uma dada situação particular. Os modelos de uso geral são aqueles utilizados na análise e previsão da economia como um todo. Ou seja, são modelos gerais da economia.

Os modelos específicos são agrupados em modelos econométricos e modelos multissetoriais. Os modelos econométricos ou macroeconômicos estudam os agregados macroeconômicos, apresentam resultados globais, são direcionados para previsão e simulação de variáveis econômicas ao longo do tempo e descrevem as principais relações entre os agregados macroeconômicos. Os modelos multissetoriais⁵ usam a teoria de insumo-produto como um dos principais elementos na sua construção e os seus resultados são setoriais. Ou seja, um modelo de insumo-produto é construído a partir de informações econômicas de uma dada região que é dividida, por sua vez, em um determinado número de setores produtivos.

Os modelos de uso geral são agrupados em modelos econométricos e modelos aplicados de equilíbrio geral. Os modelos econométricos de uso geral também estudam os agregados econômicos, apresentam resultados agregados ou globais da economia, são voltados para simulação e previsão de variáveis econômicas ao longo do tempo, descrevem as principais relações entre os agregados macroeconômicos e diferem dos modelos aplicados de equilíbrio geral (AEG) por considerar o lado monetário do sistema econômico. Ou seja, os modelos econométricos de uso geral tratam a moeda dentro do sistema e por isso a produção é afetada por ela. Os modelos AEG consideram o lado real do sistema econômico. Ou seja, a moeda não influencia a economia. Nos modelos AEG a quantidade de moeda na economia não afeta os preços relativos sendo que o índice de preços dos modelos AEG capta somente as mudanças de preços relativos. De acordo com a teoria neoclássica, a moeda tem a função de meio de troca e reserva de valor no

---

⁵ Para mais detalhes sobre os modelos multissetoriais veja Miller e Blair (1985), Robinson (1989) e Guilhoto (1995).

sistema econômico, por isso não afeta a produção. Os modelos AEG apresentam resultados desagregados. Existe um outro grupo de modelos que resulta da integração dos modelos econométricos e dos modelos AEG. Os modelos integrados são interessantes por proporcionarem uma dinâmica aos modelos AEG e permitirem uma análise setorial ao longo do tempo. Se o modelo AEG é inte-regional⁶, ou seja, divide a economia analisada em várias regiões, é possível analisar, não só as relações intersetoriais, mas também as relações inter-regionais e as relações intersetoriais entre diferentes regiões.

2.3.1 Um pouco de história sobre os modelos AEG e modelos econométricos

A discussão sobre o uso dos modelos econométricos e dos modelos AEG começou na década de setenta. Por isso é interessante resgatar alguns fatos históricos que ocorreram no desenvolvimento da modelagem aplicada em equilíbrio geral e da modelagem econométrica que explicam a situação da pesquisa para cada uma delas atualmente. Este breve histórico é baseado em Dixon & Parmenter (1996).

De acordo com estes autores, o primeiro modelo AEG (ou computável de equilíbrio geral) foi o de Johansen⁷. A década de sessenta foi um período em que os economistas desenvolveram e refinaram as proposições teóricas sobre a unicidade, o ótimo e a estabilidade das soluções para os modelos de equilíbrio geral. Por isso, houve uma longa pausa na modelagem de equilíbrio geral na década de sessenta depois da contribuição de Johansen, interrompida com o trabalho de Scarf (1967, 1973)⁸ citado por Dixon & Parmenter (1996).

---

⁶ Uma discussão mais detalhada sobre os modelos regionais pode ser encontrada em Isard et al. (1998).

⁷ Note que o trabalho de Johansen foi publicado inicialmente em 1960 e depois foi revisada e publicado novamente em 1974. Portanto trata-se do mesmo modelo.

⁸ SCARF, H. E. The appromaxition of fixed points of a continuous mapping. **SIAM Journal of applied Mathematics**, v.15, n.5, p. 328-343. 1967.

SCARF, H. E. **The computation of economic equilibria**. New Haven: Yale University Press. 1973, 249p.

Scarf desenvolveu um algoritmo com propriedades de convergência finita, ou seja, para uma extensa classe de modelos de Equilíbrio Geral, que garantia uma solução aos modelos especificados numericamente com um número finito de passos ligando a aplicação à teoria dos modelos AEG. Dixon & Parmenter (1996) destacam que o método de solução de Johansen, desenvolvido antes da técnica de Scarf, é simples e eficiente na solução de modelos AEG relativamente grandes.

Apesar da década de sessenta não ter sido um período ativo na modelagem aplicada em equilíbrio geral, foi uma década chave no desenvolvimento dos modelos econométricos da economia com um todo e de grande escala. Em relação aos modelos AEG, os modelos econométricos deram menos importância à teoria econômica e mais atenção aos dados das séries de tempo. Nos modelos AEG, as especificações das funções de oferta e de demanda são completamente consistentes com a teoria do comportamento otimizador dos atores econômicos. Nos modelos econométricos, o papel das teorias de otimização do comportamento dos atores econômicos individuais ficava restrito a sugestão das variáveis para serem testadas nas equações de regressões. Na década de sessenta, a filosofia da abordagem econométrica de deixar os dados falarem por si, pareceu bastante atrativa para os economistas aplicados. Esta razão pode ser parte da explicação da pausa no desenvolvimento da abordagem dos modelos AEG.

Na década de setenta dois fatores estimularam o interesse na abordagem AEG, além do trabalho de Scarf.

O primeiro foi a existência de choques importantes para a economia mundial incluindo uma repentina alta dos preços de energia, uma acentuada mudança no sistema monetário internacional e um rápido crescimento das taxas de salário real. Sem uma especificação teórica adequada, os modelos econométricos não poderiam prover simulações úteis dos efeitos de choques tais quais levaram economias para fora das tendências estabelecidas. Os modelos AEG são freqüentemente vulneráveis à crítica que as suas especificações comportamentais (isto é, maximização da utilidade e minimização do custo) são impostos sem validação empírica. Entretanto, com estas especificações estabelecidas, os modelos AEG podem oferecer informações novas dentro dos efeitos de choques para os quais não se tem experiência histórica.

Por exemplo, até 1973 não existia experiência com mudanças acentuadas no preço do petróleo. Conseqüentemente equações de regressões baseadas em dados de séries de tempo anteriores a 1973, tinham coeficientes associados ao preço do petróleo não significativos ou iguais a zero. Assim os modelos que confiavam pesadamente na análise de séries de tempo indicariam que os movimentos no preço do petróleo não seriam importantes determinantes na atividade econômica. Nos modelos AEG insumos proveniente do petróleo aparecem como variáveis em funções de produção. Por isso através dos cálculos de minimização dos custos, os aumentos nos preços do petróleo atuariam sobre a atividade econômica em simulações dos modelos AEG da mesma forma como os aumentos de preços de outros insumos.

Por isso houve um aumento significativo do interesse na modelagem AEG na década de setenta, após os economistas aplicados terem reconhecido o poder das pressuposições de otimização em traduzir experiência de um modo geral em previsões plausíveis dos efeitos de um choque particular para os quais pode-se não ter experiência.

O segundo fator que tem orientado o crescimento da modelagem AEG nos últimos vinte anos tem sido o aumento da habilidade de manusear detalhes. Os ingredientes chaves, como disponibilidade de microdados, têm melhorado as bases de dados e os programas também têm evoluído significativamente. Como os modeladores AEG aprenderam a manusear mais detalhes, resultados dos modelos AEG tornam-se interessantes tanto para o setor público como para o setor privado que estão preocupados com as questões como: setores de atividades, regiões, emprego, educação e treinamento, distribuição de renda, bem-estar social e meio ambiente. Portanto a modelagem AEG é, de acordo com Dixon & Parmenter (1996), um campo estabelecido da economia aplicada.

2.3.2 Modelos AEG vs. modelos econométricos: uma breve discussão

A discussão sobre o uso ou não de modelagem AEG como alternativa a modelagem econométrica continua atualmente, sendo que ainda existe uma linha de pesquisa que tenta fundir as duas abordagens. Por isso existem várias linhas de pesquisa na modelagem AEG que têm diferenças peculiares, mas nem sempre bem evidentes. Na

sequência são apresentadas algumas questões atualmente discutidas entre a modelagem AEG e a modelagem econométrica.

De acordo com Mckibbin & Wang (1998), até recentemente os modelos aplicados de equilíbrio geral e os modelos econométricos co-existiram com pouca interação entre os modeladores das duas linhas de modelagens e com pouca mistura entre as duas abordagens. Ambas as técnicas de modelagem têm realizado significativas contribuições para o entendimento de vários aspectos da economia ainda que esforços para combinar os modelos existentes das diferentes abordagens tenham sido infrutíferos. A distinção entre os modelos AEG que têm incorporado a dinâmica e a nova geração de modelos macro-econômicos baseados solidamente na teoria de otimização tem ficado cada vez menos clara. Além da base teórica dos modelos, existe uma significativa variedade de técnicas de parametrização para ambas as linhas de modelos. Os parâmetros são baseados nas estimativas econométricas ou calibrados com base na evidência empírica. Os modelos AEG são derivados da teoria de otimização microeconômica, com considerável atenção para o comportamento individual enquanto os modelos macro-econômicos baseiam-se no comportamento agregado confiando-se nas correlações encontradas nas séries temporais de dados agregados. Total ou excessiva confiança nos dados agregados com muito pouca consideração para a estrutura teórica é, de acordo com Mckibbin & Wang (1998), a estratégia errada de modelagem para ser seguida por várias razões:

- a) os dados no seu nível agregado são tão pobres que as restrições teóricas são requeridas para qualquer análise útil da informação contida nos dados;
- b) vários choques importantes para a análise não estão na amostragem dos dados ou – no mínimo – em número insuficiente de observações;
- c) para um modelo ser útil no sentido prático, é necessário ser capaz de replicar adequadamente os dados para uma significativa extensão, mas também deve ser compreensível para que o usuário obtenha informações quantitativas e uma melhor intuição dos principais pontos em qualquer análise.

De acordo com estes autores, tais motivos acima colocados sugerem uma compensação entre restringir um modelo para uma estrutura teórica bem definida e

adequada e seguir abordagens dado-intensivas para modelagem. Ou seja, aparentemente existe uma compensação entre capturar o fenômeno macroeconômico e detalhes setoriais, embora Mckibbin & Wang (1998) insistirem que os recentes desenvolvimentos na modelagem dinâmica aplicada de equilíbrio geral resolveram esta necessidade de compensação.

Os econométricos, por outro lado, também têm suas críticas em relação aos modelos AEG. A maior crítica, segundo Yang (1999), é direcionada às especificações dos parâmetros dos modelos AEG, para os quais falham por não ter uma adequada justificativa estatística. Ou seja, os resultados dos modelos AEG são potencialmente comprometidos pela sua sensibilidade às pressuposições. Mas apesar de todas as críticas, o autor complementa que os modelos AEG ainda são ferramentas analíticas efetivas para finalidades indicativas.

Mckitrick (1998) destaca que a principal crítica aos modelos AEG, apesar de serem ferramentas importantes na economia aplicada, é o critério de seleção de parâmetro que parece não ser adequado e o uso de formas funcionais de primeira ordem (classe CES) impõe uma restrição que influencia a estrutura do modelo. Esse autor, além de apresentar uma estratégia alternativa baseada em modelagem econométrica, verificou que a escolha das formas funcionais afeta não somente os resultados setoriais específicos, mas também resultados agregados, mesmo para choques de política pequenos.

Do lado dos modelos econométricos também existem alguns problemas que não podem ser deixados fora dessa discussão. A presença da raiz unitária comum nas séries temporais econômicas faz com que as variáveis precisem ser trabalhadas em diferença nos modelos econométricos. Esta discussão iniciou-se com os trabalhos de Granger & Newbold (1974), Nelson & Plosser (1982), Stock & Watson (1988) e King et al. (1991). Além disso, existe a possibilidade das variáveis econômicas com raiz unitária serem cointegradas, situação na qual se faz necessário o uso de um modelo econométrico com variáveis em diferença e vetor de correção de erro, discutida amplamente nos trabalhos de Engle & Granger (1987), Johansen (1988), Johansen & Juselius (1990) e Johansen (1991). Desta forma, a discussão predominante na década de noventa entre os

econometristas foi sobre as presenças de raiz unitária e da relação de cointegração entre as séries econômicas. Note que com raiz unitária e relação de cointegração, o processo de estimação⁹ das equações de regressão torna-se muito mais complicado assim como a interpretação dos resultados.

Não há evidências concretas, mas esta complexidade na estimação econométrica pode ter motivado os modeladores AEG preferirem incorporar um mecanismo de dinâmica no modelo AEG a buscar um caminho futuro através de variáveis exógenas baseadas em séries de tempo, obtidas de modelos econométricos de previsão. Mas a incorporação da dinâmica em modelos AEG também não é tão simples.

2.3.3 Modelos AEG dinâmicos recursivos e não-recursivos

Uma outra característica na modelagem AEG dinâmica é a recursividade ou não dos modelos para a obtenção do caminho da previsão.

Se o modelo AEG é desenvolvido não somente para análise política, mas também para previsão, situação na qual os dados para calibração não existem, a dimensão tempo e mecanismos de dinâmica intertemporal devem ser incluídas no modelo. Na prática, os modeladores AEG têm adotado bastante o mecanismo recursivo. O modelo baseado no princípio da modelagem dinâmica recursiva é efetivamente uma série de modelos estáticos resolvidos sequencialmente. Pelo fato da calibração ser somente imposta no período inicial as variáveis no período subsequente no caminho de referência (previsão) são calculadas com variações na dotação das variáveis exógenas e endógenas. Ou seja, o cenário de referência em modelo AEG dinâmico recursivo é uma série de equilíbrios contrafactuais baseados no período inicial. Na prática da modelagem AEG, decisões intertemporais sobre a poupança, investimento e formação de capital são baseadas em pressuposições *ad hoc* convencionais. Duas pressuposições usualmente adotadas são: caminho de crescimento balanceado e expectativas míopes. No caso do caminho de crescimento balanceado as razões de estoque de capital para a oferta de trabalho em

---

⁹ Para mais detalhes sobre o teste da raiz unitária, o teste de cointegração e a estimação das equações de regressões, ver Enders (1995) e Harris (1995).

períodos futuros são os mesmos que a razão no período base calibrado. Alternativamente, no caso das expectativas míopes, as decisões sobre poupança e investimento em um modelo AEG recursivo é determinado em cada período pelas duas variáveis defasadas. Ou seja, a pressuposição neste caso é que a economia ajusta o seu nível de investimento em cada período de acordo com a escassez relativa de capital no período anterior (Yang, 1999).

Enquanto nos modelos AEG dinâmicos recursivos a solução de cada ano depende do ano corrente e dos anos anteriores, nos modelos AEG dinâmicos não-recursivos a solução de cada ano depende dos períodos anteriores como do período posteriores. Existem duas formas de resolver modelos AEG dinâmicos não recursivos. O primeiro é resolver todos os anos simultaneamente apresentando um conjunto de equações cobrindo as relações entre variáveis dentro cada ano e entre variáveis de anos diferentes. Como exemplo de aplicação desta forma de solução pode-se citar Mercenier & Souza (1994).

Como é possível notar pelos trabalhos realizados até então, não existe um consenso do que é o certo, ou pelo menos melhor, para o desenvolvimento e aplicação de modelos AEG dinâmicos. Mas todos concordam que os modelos AEG são efetivamente ferramentas importantes para o economista aplicado na análise de políticas.

De acordo com Robinson (1989), os teóricos tendem a analisar a dinâmica em termos de ótimo intertemporal e estado estável (*steady state*) e evitar a discussão de quanto tempo leva-se para chegar ao estado estável, se isto é possível de fato. Os modelos “*forward-looking*” que incorporam a noção de equilíbrio intertemporal baseados em expectativas racionais são teoricamente interessantes e analiticamente manuseáveis, mas não parecem ser muito realistas. Os modeladores aplicados têm respondido construindo modelos dinâmicos adaptativos (recursivos), os quais são recursivos no tempo, com comportamento corrente dependendo somente das soluções dos períodos anteriores. Esta abordagem mais aplicada é justificável em termos teóricos como representação de uma sequência de equilíbrios temporários. Mas têm pouco suporte teórico no que diz respeito à velocidade de ajustamento e a noção de equilíbrio intertemporal não é satisfatória. Robinson (1989) conclui que as questões sobre a

dinâmica não são apenas problemas para os modelos multissetoriais, mas também são para os modelos macroeconômicos.

Partridge & Rickman (1998) comentam que a calibração para a obtenção de um caminho de crescimento balanceado pode produzir resultados que põem em dúvida a validade do modelo AEG dinâmico regional. Os autores comentam que os parâmetros poderiam ser escolhidos de modo a produzir um caminho razoável no futuro e sugerem que os dados de séries temporais poderiam ser usados para produzir um caminho futuro satisfatório. Um exemplo desta aplicação é o modelo REMI desenvolvido por Treiz et al. (1992).

2.3.4 Modelos AEG desenvolvidos para a Economia Brasileira

Para a economia brasileira, foram desenvolvidos vários modelos AEG com diferentes enfoques. Com base em Guilhoto (1995) e levantamento dos trabalhos realizados de 1995 a 2001, os principais modelos AEG para a economia brasileira podem ser divididos em vários grupos:

- a) Modelos de consistência cujos resultados são apresentados em nível: Rijckeghem (1969), Werneck (1984), Garcia (1988), Moreira (1992) e Moreira & Urani (1994);
- b) Modelos AEG que têm a sua solução dada em taxas de crescimento e o método de solução é linear: Guilhoto (1986), Guilhoto (1995), Rodrigues et al. (1998); Haddad (1999), Casimiro Filho et al. (2000) e Haddad & Domingues (2001);
- c) Modelos AEG em que o método de solução é não linear e os seus resultados são apresentados em nível: Lysy & Taylor (1980), Adelman & Robinson (1988), Sousa (1985), Sousa (1987a), Sousa & Hidalgo (1988), Najberg et al. (1995); Willunsen & Cruz (1990), Willunsen et al. (1997), Ferreira Filho (1997); Teixeira (1998); Ferreira Filho (1999);
- d) Modelos híbridos que utilizam o enfoque descrito no item “c” e a análise de atividades com resultados em nível: Sousa (1987b);
- e) Modelos que utilizam o enfoque do valor de transação e os seus resultados são em nível: Kadota & Prado (1985);

- f) Modelos que incorporam elementos monetários na estrutura do modelo AEG e com resultados são em nível: Urani (1993);
- g) Modelos AEG intertemporais com resultados em nível: Mercenier & Sousa (1994); Cavalcante & Mercenier (1999);
- h) Modelos AEG que consideram a economia de escala e o mercado imperfeito e, os seus resultados são em nível: Campos Filho (1998) e;
- i) Modelos AEG que incorporam a mobilidade no mercado de trabalho: Gonzaga et al. (1998).

Alguns trabalhos anteriormente citados são discutidos com um pouco mais de detalhes na sequência por serem relevantes nesta pesquisa.

Guilhoto (1986) construiu um modelo AEG do tipo Johansen (Johansen, 1974) para o uso de planejamento e análise econômica para a economia brasileira. O método de solução foi linear e os seus resultados apresentados na forma de taxa de crescimento. O autor baseou-se no modelo ORANI, um modelo AEG para a economia australiana e o ano da matriz de insumo-produto utilizada foi a do ano de 1975.

Tendo como objeto de estudo o setor agrícola, Guilhoto (1995) desenvolveu um modelo AEG para o planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira que apresenta a solução em taxas de crescimento. O modelo PAPA é baseado no modelo ORANI, construído para a economia australiana, e por isso pode ser utilizado para estudar o impacto de políticas agrícolas não só sobre o setor agrícola como também sobre outros setores e sobre a economia como um todo. Da mesma forma, o modelo também permite que se estude o impacto de políticas não-agrícolas sobre o setor agrícola.

Note que os modelos AEG de Guilhoto (1986) e Guilhoto (1995) são modelos nacionais que ainda não têm a abordagem multirregional incorporada. Por isso, Haddad (1999) desenvolveu o modelo aplicado de equilíbrio geral B-MARIA (*Brazilian Multisectoral and Regional/Interregional Analysis Model*) para três regiões, quarenta setores em cada região e calibrado para o ano de 1985. O B-MARIA é um modelo AEG interregional relativamente detalhado e, por isso, é um dos primeiros modelos AEG inter-regional para o Brasil. É baseado no modelo MONASH-MRF (*Multiregional*

Multisectoral Model of Australian Economy) e voltado para previsão e análise de políticas sendo que o seu principal objetivo foi analisar as diferenças regionais e as mudanças estruturais da economia brasileira.

Na mesma linha do modelo MONASH-MRF, Casimiro Filho et al. (2000) apresentaram um modelo AEG inter-regional, MIBRA, construído para os 16 setores mais importantes na economia, assim como para as cinco macrorregiões brasileiras (regiões Norte, nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e sul) e calibrado para o ano de 1995. Este modelo segue a tradição do modelo MONASH-MRF construído para a economia australiana. O principal objetivo deste trabalho foi desenvolver um instrumento para a avaliação do impacto das políticas econômicas sobre o desenvolvimento regional da economia brasileira.

Mais recentemente, Haddad & Domingues (2001) desenvolveram o modelo EFES (*Economic Forecasting Equilibrium System*) um modelo de equilíbrio geral computável, determinista e em tempo discreto, para o Brasil. O modelo foi utilizado para projetar um cenário consistente de médio prazo para o período 1999-2004, com base na combinação de projeções macroeconômicas derivadas de um modelo satélite de consistência macroeconômica, de projeções de exportações, de mudanças tecnológicas e “*expert advice*”. Resultados setoriais preliminares apontaram para um melhor desempenho de setores relacionados ao ciclo de investimentos e produtores de bens de exportação dinâmicos. Além disso, verificou-se uma tendência em direção a uma fraca substituição de importações no período de análise.

Com o objetivo de avaliar quantitativamente as consequências de políticas econômicas alternativas sobre o desempenho da agricultura brasileira, Sousa (1985) desenvolveu um modelo de equilíbrio geral, não linear e dinâmico para a economia brasileira. O modelo é desagregado com ênfase nas interações rural-urbanas e o seu mecanismo de preços tem uma atuação muito importante na alocação dos recursos. O método de solução usado foi o de Gauss-Seidl e a matriz de insumo-produto utilizada foi a do ano de 1970.

Na mesma linha, Sousa (1987a) analisou as implicações do protecionismo através de um modelo AEG em um contexto econômico onde existe rigidez. Uma

especial atenção foi dada aos aspectos alocativos e distributivos da proteção. Foram examinados os efeitos da proteção sobre a alocação setorial do crescimento e a distribuição de renda entre o campo e a cidade.

Devido à necessidade de uma avaliação quantitativa dos efeitos econômicos do PROÁLCOOL dentro de um modelo de equilíbrio geral, Sousa (1987b) utilizou um modelo que combina a abordagem dos modelos AEG na linha de Adelman e Robinson com os métodos de análise de atividades. Ou seja, aplicou-se o método de análise de atividades unicamente ao setor álcool, onde era realmente apropriado, enquanto que o funcionamento do resto da economia foi explicado dentro de um modelo do tipo AEG. Trata-se de um modelo misto, não-linear e dinâmico. Assim o método de solução foi o de Gauss-Seidl combinado com o método Simplex e a matriz de insumo-produto usada foi a do ano de 1970.

Com o objetivo de estudar as políticas de comércio exterior no Brasil Sousa e Hidalgo (1988) desenvolveram um modelo AEG formado por um conjunto de equações não-lineares e simultâneas, no qual o mecanismo dos preços desempenha um papel importante na alocação dos recursos. A obtenção da solução de equilíbrio foi obtida através de um processo de ajustamento próximo ao *tâtonnement* walrasiano. Os preços dos produtos e os salários ajustam-se até que os excessos de demanda desapareçam. A calibração do modelo e a simulação de referência foram feitas utilizando como base os dados da matriz de insumo-produto do ano de 1975.

Mercenier & Sousa (1994) desenvolveram um modelo descentralizado, multissetorial, intertemporal de equilíbrio geral para o Brasil para mostrar que a rápida liberalização do comércio exterior poderia não ser a estratégia mais apropriada para os países da América Latina. Os autores comentaram que as decisões de poupança e investimento baseados nas expectativas do modelo consistente são realizadas independentemente pelas firmas e famílias para maximizar a soma dos lucros descontados ou utilidades instantâneas, sujeito a restrições intertemporais. Além disso, apesar dos custos de ajustamento tornar o capital específico ao setor, o mercados de ativo garante uma eficiente alocação intertemporal, internacional, e interssetorial de recursos. O arcabouço foi delineado para incorporar vários graus de imperfeições de

mercado de curto-prazo tais como rigidez de preço e salário até um estado estável (*steady state*) de longo-prazo caracterizado pelo “*clearing market*”. Os autores destacaram que o modelo desenvolvido é uma generalização intertemporal estrita dos modelos AEG, considerando que nenhuma característica dos modelos AEG foi sacrificada. Uma das maiores dificuldades encontrada na realização na construção deste modelo AEG intertemporal foi a calibração do modelo. Os resultados mostraram que, no ambiente econômico mundial no início dos anos 80, o Brasil iria requerer uma estratégia baseada em subsídios para investimentos direcionados aos setores exportadores mais competitivos e não uma drástica redução das tarifas.

Ainda tendo os impactos do Mercosul como objeto de estudo, Cavalcante e Mercenier (1999) avaliaram os efeitos de bem-estar do Mercosul usando um modelo calculável (computável) de equilíbrio geral intertemporal, multissetorial e multipaís com comércio e produção, rendimentos crescentes de escala interno à firma, concorrência imperfeita e diferenciação do produto ao nível do produtor individual. O ano-base da simulação foi 1992, para o qual foram disponibilizadas informações setoriais da estrutura da economia como as matrizes de insumo-produto, bem como os fluxos de comércio bilaterais. Note que o trabalho mostra como foi o impacto da nova estrutura tarifária em vigor a partir de 1995. Os resultados obtidos mostraram que o ganhador potencial dessa integração é o Uruguai, com o Brasil tendo um ganho modesto e eventualmente nulo, e a Argentina sendo, entre os países analisados, o que apresenta os piores resultados. Esse resultado reflete o fato de que os diferentes países encontravam-se em estágios de desenvolvimento industriais diferenciados, bem como com estruturas tarifárias distintas.

Como é possível verificar através da literatura, ainda não existe um modelo AEG inter-regional com tratamento endógeno do investimento ou inter-regional e dinâmico recursivo para a economia brasileira. Os modelos AEG regionais, dinâmicos e de previsão, bem como os principais trabalhos empíricos realizados para a aplicação destes modelos são discutidos com mais detalhes na seção seguinte.

2.3.5 Modelos AEG Inter-regionais, Dinâmicos e de Previsão

Os modelos AEG estáticos podem responder o que ocorre quando a economia regional move-se de um estado de condições exógenas para outra. Mas, por construção, a análise de estática comparativa omite o caminho ao longo do tempo da resposta. Por isto, a introdução do comportamento dinâmico nos modelos AEG é uma forma de incorporar a dimensão de tempo na análise de políticas. Quando os modelos AEG destinam-se a previsão, a inclusão do comportamento dinâmico é obrigatória (Partridge & Rickman, 1998).

Como Pereira & Shoven (1988) fizeram um levantamento dos principais modelos AEG dinâmicos desenvolvidos para avaliação de política fiscal e Partridge & Rickman (1998) sobre os modelos AEG regionais, o presente trabalho procurou levantar e discutir os trabalhos mais recentes, abrangendo modelos AEG dinâmicos, de previsão e inter-regionais.

Kildergaard (1996) avaliou o choque da desvalorização do peso mexicano utilizando um modelo computável de equilíbrio geral multissetorial dinâmico para o México e a sua implicação na alocação de recursos intertemporal e intersetorial. Seguindo a desvalorização, o modelo previu uma reavaliação real e gradual ao longo de vários anos nos vários setores. No curto prazo, os recursos deslocaram-se para os setores de exportação e substituição de importação, principalmente mineração e manufatura, enquanto que a conta corrente ficou em superávit e a dívida externa líquida foi reduzida. No médio prazo e longo prazo, os impactos observados no curto-prazo foram revertidos, ou seja, a produção de bens não-exportados (*non traded*) aumentou, as exportações e a produção de produtos substitutos de importados diminuíram deixando o México com um pequeno volume de dívida e de comércio internacional que não teria tido se não ocorresse o choque. O modelo empregado na análise é caracterizado por ter nove setores produtivos, perfeita mobilidade de capital, perfeita previsão de necessidades futuras, um consumidor representativo, governo, e uma conta externa. Firms competitivas e representativas em cada setor maximizam o valor do estoque de capital no setor específico através de escolha ótima de insumos e investimentos (sujeito a um

ajustamento convexo de custos), enquanto o consumidor representativo maximiza o valor presente de uma função de utilidade intertemporal separável no tempo. O estado estável (*steady state*) é imposto após 85 anos. Este trabalho não apresenta muitos detalhes sobre a dinâmica do modelo.

Berck et al.(1997) desenvolveram e aplicaram um modelo AEG dinâmico para prever o efeito da mudança das taxas de impostos sobre o emprego e outras variáveis macroeconômicas na Califórnia. Este modelo foi chamado de modelo de análise da receita dinâmica (*Dynamic Revenue Analysis Model*) e a sua estrutura é bastante similar aos outros modelos AEG para a Califórnia no que diz respeito à produção, ao comércio e ao consumo. Mas é um pouco diferente no balanço de orçamento do governo, investimento e migração. Um dos pontos fracos do modelo de análise da receita dinâmica, de acordo com os próprios autores, é o fato de o modelo ignorar o valor implícito da educação como uma importante fonte de retroalimentação dinâmica. O modelo indicou que o corte nos impostos sobre o capital pode ser melhor para a economia californiana do que um corte no imposto de renda pessoal.

Uma aplicação de modelo AEG dinâmico na Índia é realizada por Storm (1997) para avaliar quantitativamente a reforma da política de comércio agrícola. A finalidade é estender o processo de liberalização do comércio dentro dos setores agrícolas. Para isto, é utilizado um modelo AEG dinâmico com nove setores e sete classes de renda, desenvolvido para o sétimo plano da Índia no período de 1985 a 1990. Os resultados sugeriram que os ganhos, através da liberalização da agricultura, podem não ser tão grandes ou não-ambíguos como é freqüentemente sugerido. Poucos detalhes são apresentados sobre a dinâmica do modelo que efetivamente não é de previsão, como o próprio autor destaca.

Uma outra aplicação de modelos AEG dinâmicos na avaliação de cortes de impostos foi realizado por Kraybill & Seung (1999). Estes autores empregaram um modelo AEG dinâmico de Ohio para avaliar o efeito de um corte dos impostos estaduais para empresas considerando os bens públicos. Ou seja, as inovações deste trabalho foram: o uso do conceito de custo do capital, os mecanismos de ajuste nos mercados de fatores e a incorporação dos bens públicos na função utilidade das famílias e nas funções

de produção das firmas. Os resultados do modelo indicaram que os efeitos do estímulo dos cortes de impostos para o desenvolvimento econômico mudam quando os efeitos dos gastos públicos na produtividade do capital privado e a migração das famílias são considerados no modelo.

Na linha do trabalho de Urani (1993), Kim (1999) analisou os efeitos do investimento em transportes na economia coreana usando uma análise contrafactual através de um modelo AEG dinâmico. Os resultados mostraram que, por um lado, a política de investimento em infra-estrutura tem o crescimento econômico como vantagem, mas, por outro lado, tem a inflação nos preços como desvantagem. As elasticidades do investimento em infra-estrutura com respeito a PIB, exportações, utilidade privada e inflação, dependem das restrições institucionais na entrada doméstica de capital estrangeiro e das alternativas de financiamento de projetos de infra-estrutura. A dinâmica é obtida através da incorporação do investimento depreciado de cada período dentro do estoque de capital do período seguinte, atualizando a oferta de trabalho total e as variáveis de política do governo. Como uma ligação entre os períodos adjacentes, equações intertemporais repõem todos os valores exógenos necessários para o próximo período de tempo. O autor destaca que o modelo foi desenvolvido com a intenção de analisar as estratégias de políticas econômicas e não prever valores de variáveis econômicas. O método de solução é do tipo não-linear.

Com o aumento do interesse pelas questões relacionadas ao meio ambiente, os modelos AEG dinâmicos têm sido uma interessante ferramenta de análise de políticas e de impactos do controle da poluição sobre a economia de uma região ou país.

Nesta linha, Zhang (1998) estudou os efeitos macroeconômicos da limitação da emissão de CO₂ pela China, usando um modelo AEG dinâmico recursivo da economia chinesa. O autor desenvolve um cenário básico até 2010, a partir do qual são desenvolvidos outros cenários considerando cortes na emissão de CO₂ de 20% e 30% e as diferentes formas de imposto sobre a emissão de CO₂ cobrado pelo governo chinês. O autor destaca que nos modelos AEG dinâmicos recursivos uma sequência de equilíbrios é computada para cada n períodos de tempo que estão relacionados através da

atualização de algumas variáveis exógenas, tais como estoque de capital e demografia. O modelo utilizou a MCS construída com base nos dados do ano de 1987.

Dessus & Bussolo (1998) também utilizaram um modelo AEG dinâmico recursivo para a Costa Rica para avaliar quantitativamente a interdependência entre as políticas de liberalização do comércio externo e de redução da emissão de poluentes. O modelo foi calibrado com dados de uma MCS estimada para o ano de 1991, considerando 13 tipos de emissão de poluentes e resolvido recursivamente a partir do ano de 1992 até o ano de 2010. Os autores destacaram que a estrutura dinâmica do modelo resultou das condições de equilíbrio entre poupança e investimento. Ou seja, uma mudança no volume de poupança influencia a acumulação de capital no período seguinte. Taxas de crescimento determinadas exogenamente são assumidas para vários outros fatores que afetam o caminho de crescimento da economia, tais como taxas de crescimento da população e da oferta de trabalho, taxas de crescimento da produtividade do capital e do trabalho e a taxa de crescimento do fator de eficiência energética. Assume-se que os agentes são "míopes" e baseiam suas decisões sobre expectativas estáticas sobre preço e quantidade. A dinâmica do modelo é, portanto recursiva, mostrando uma sequência de equilíbrios estáticos. Em termos de resultados, os autores mostraram que os impostos ambientais reduzem marginalmente o crescimento e reduzem significativamente a emissão de poluentes. Por outro lado, apenas a política de liberalização do comércio externo promove crescimento, mas induz um risco de especialização em atividades econômicas sujas para o meio ambiente.

A linha dos modelos australianos é a que tem proporcionado inúmeras aplicações incorporando o caráter dinâmico, o detalhamento interssetorial e inter-regional e, a capacidade de geração de previsões para variáveis econômicas. Estes modelos têm como características o uso do método de solução numérica linear através da linearização das equações e apresentar resultados na forma de taxas de crescimento (Dixon et al., 1992 e Peter et al. 1996a).

Nesta linha dos modelos australianos destacam-se os modelos: o modelo MONASH (Adams et al., 1994 e Dixon & Rimmer, 1996), desenvolvido a partir do modelo ORANI (Dixon et al., 1982) e, por isso, para análise de estática comparativa de

uma única região; o modelo multirregional e multissetorial de previsão MONASH-MRF (Peter et al., 1996a), desenvolvido para a economia australiana que permite análises de estática comparativa, análise dinâmica de políticas e geração de previsões; o B-MARIA (Haddad, 1999), um modelo interssetorial e inter-regional para três macrorregiões desenvolvido para a economia brasileira e baseado no modelo MONASH-MRF; o MIBRA (Casimiro Filho et al. 2000), um modelo interssetorial e inter-regional para a economia brasileira que difere do B-MARIA por ter sido desenvolvido com base na matriz de insumo-produto do ano de 1995 e para cinco macrorregiões, o modelo MMRF-GREEN (Adams et al., 2000) que incorpora meio ambiente no modelo MONASH multirregional; o modelo EFES (Haddad & Domingues, 2001) desenvolvido para a obtenção de projeções setoriais na economia brasileira em nível nacional.

2.3.6 Os modelos AEG do tipo Johansen-Orani

Como o objetivo do presente trabalho é incorporar o tratamento endógeno do investimento no modelo MIBRA, os trabalhos encontrados na literatura que utilizam os modelos interssetoriais e inter-regionais na linha australiana são discutidos na sequência.

Adams et al. (1994) obtiveram previsões para a economia australiana para o período de 1990-91 a 1996-97 usando o modelo MONASH. Isto foi antes de Peter et al. (1996a) ter definido a estrutura teórica do MONASH-MRF, quando os autores ainda não tinham uma adequada especificação do investimento. Por isso, em cada cálculo dos resultados anuais através do modelo MONASH o crescimento do investimento agregado era tomado exogenamente a partir de previsões macroeconômicas obtidas da *Syntec Economic Services* e de algumas variáveis estruturais do *Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics* (ABARE), do *Bureau of Tourism Research* (BTR) e do *Industry Commission* (IC). A alocação entre os setores era orientada pelas taxas de retorno esperadas que, por simplificação, os autores consideraram estáticas por pressuposição. Mas o principal ponto fraco levantado pelos autores neste trabalho foi a condição *ad hoc* das conexões entre o modelo AEG, o modelo de previsão macroeconômica e as perspectivas de comércio do ABARE, do BTR e do IC. Tal fato criava dificuldades na realização de análise de sensibilidade sobre as previsões. Ou seja,

existia dificuldade em decidir como as mudanças nas definições de políticas afetariam as variáveis que são tomadas como exógenas nos cálculos do modelo AEG. Os autores sugeriram uma integração das partes na forma de um único sistema.

Peter & Rimmer (1996), da mesma forma que Adams et al. (1994), geraram previsões de produto e emprego para 112 setores australianos para o período de 1994-95 a 2002-03. Ou seja, utilizaram o modelo MONASH com um conjunto de variáveis exógenas derivadas das mesmas fontes utilizadas por Adams et. al. (1994). Peter & Rimmer (1996) destacaram a necessidade de estar revisando as previsões através de correções e reinterpretações de dados. Pois os modelos dependem de um conjunto de dados diversos e freqüentemente inconsistentes. Outro ponto levantado pelos autores é a necessidade de previsões confiáveis e desagregadas que permitam aos formuladores de políticas, investidores e famílias formarem expectativas realistas levando em conta a composição setorial e regional da atividade econômica e a composição ocupacional do emprego. Assim os modelos AEG apresentam duas características que, de acordo com os autores, os tornam potencialmente atrativos como ferramentas geradoras destas previsões: sua transparente e consistente estrutura teórica e sua habilidade de manusear detalhes.

Navqi & Peter (1996) realizaram uma aplicação do modelo MONASH-MRF na análise do impacto do investimento estadual em infra-estrutura rodoviária para a cidade de Melbourne. Esta aplicação mostrou a importância das relações inter-regionais através do comércio de produtos, fluxos de fatores e as restrições de recursos na economia como um todo. As restrições de ofertas globais e padrões de demanda específica da região, explicaram a expansão da economia do estado de Victoria a custas das economias de outros estados. Variações no desempenho das economias estaduais não-vitorianas foram explicadas pela estrutura setorial das economias e padrões de fluxos de comércio. Os autores destacaram a dificuldade de aplicação de modelos como o MONASH-MRF devido à dependência da disponibilidade de dados regionais. A dinâmica do modelo MONASH-MRF está confinada nas relações de acumulação conectando o setor de estoque de capital com o setor de investimento, população regional com crescimento natural na população e migrações estrangeira e inter-regional e a dívida externa com a

balança comercial. Os autores destacaram que nos modelos do tipo *bottom-up* que é o caso do MONASH-MRF, o comportamento dos agentes econômicos é especificado em nível regional sendo que os resultados em nível nacional são as somas dos resultados regionais. Assim, atendem-se às necessidades dos formuladores de políticas e dos tomadores de decisões das empresas na análise de mudanças e desenvolvimento não só em uma região ou duas regiões, mas em todas as regiões simultaneamente. Outro aspecto interessante do modelo é o fato das economias regionais estarem relacionadas através do fluxo de comércio, movimento da população e da política econômica. Como o ano base dos dados utilizados nesta aplicação foi 1990-1991, foram feitas previsões de 1996/97 a 2000/01.

Adams et al. (1997) utilizaram os modelos AEG GTAP e MONASH para simular a eliminação das barreiras de comércio entre os membros da APEC (*Asian-Pacific Economy Countries*). Estes modelos enfocam, respectivamente, as relações de comércio global e as detalhadas dimensões regionais, ocupacionais e setoriais da economia australiana. Uma limitação da combinação destes dois modelos foi a incapacidade de seguir o curso da propriedade dos ativos. Por isso, aumentos no PIB não necessariamente implicam aumentos do bem-estar.

Dixon & Rimmer (1998) aplicaram o modelo MONASH para previsão e análise de política no setor automotivo australiano para o período de 1987 a 2016. Estes autores demonstraram através desta aplicação que os modelos AEG podem ser usados para previsão e que as previsões são importantes para análise de políticas. Neste trabalho foram apresentados os detalhes sobre os fechamentos usados no modelo MONASH para a análise de políticas e para a geração de previsão. Ou seja, foram apresentadas quatro classes de fechamento: fechamentos históricos, fechamentos de decomposição, fechamentos de previsão e fechamentos de desvio ou política. O fechamento histórico e o fechamento de decomposição foram usados na análise computacional simples para o período de 1987 a 1994. Os fechamentos de previsão e política foram utilizados para criar projeções ano a ano para o período de 1998 a 2016. Os fechamentos de decomposição e histórico são utilizados para obter uma descrição dos desenvolvimentos na economia australiana, particularmente no setor de automotivo ao longo do período de

1987 a 1994. No fechamento de decomposição são consideradas como exógenas todas as variáveis naturalmente exógenas. Ou seja, são as variáveis normalmente não explicadas no modelo AEG. No fechamento histórico são considerados exógenos dois tipos de variáveis: as observáveis e as assinaláveis. As variáveis observáveis são aquelas cujos movimentos podem ser prontamente observados através de fontes estatísticas para o período de interesse. Já as assinaláveis são variáveis naturalmente exógenas, portanto exógenas tanto no fechamento de decomposição como no fechamento histórico. Os autores utilizaram o fechamento de previsão para gerar as previsões básicas para o setor automotivo australiano no período de 1998 a 2016, assumindo que não há mudanças nas tarifas para importação de veículos além de 2001. Aí então, utilizando o fechamento de política, foram gerados os desvios em relação às previsões básicas que seriam causados pelos cortes nas tarifas de importação de veículos. Estes autores apresentaram os detalhes sobre o tratamento dado ao investimento e à acumulação de capital no modelo MONASH. Em cada ano das simulações, foi assumido que o crescimento do capital dos setores, portanto do nível de investimentos, é determinado de acordo com as funções que especificam que os investidores estão desejando ofertar fundos maiores para um setor j , em resposta aos aumentos da taxa de retorno esperada desse setor. Entretanto os investidores são cautelosos e, por isso, em qualquer ano, as funções de oferta de capital no modelo MONASH limitam o crescimento do estoque de capital no setor j de modo que perturbações na taxa de retorno desse setor são eliminadas apenas gradualmente. No tratamento dado ao capital e ao investimento nas simulações ano a ano, o modelo MONASH assume que o nível de investimento num setor j no ano t tem somente um efeito pouco importante nos custos por unidade do capital do setor. Em vez de assumir custos de instalação crescentes, assume-se que o crescimento do capital no setor j é limitado pela percepção de risco do investidor. Por isso, na teoria do modelo MONASH, investidores estão desejando permitir que a taxa de crescimento no setor j no ano t mova acima da taxa de crescimento do capital historicamente normal somente se os mesmos esperarem ser compensados por uma taxa de retorno acima no nível historicamente normal.

Utilizando o modelo MONASH, Dixon & Rimmer (1999) analisaram os efeitos das variações dos impostos indiretos sobre a economia australiana. Este autores destacaram a vantagem da abordagem dinâmica sobre a análise de estática comparativa por permitir analisar os efeitos de uma política ao longo tempo.

Haddad & Domingues (2001) desenvolveram e aplicaram o modelo EFES para geração de projeções setoriais da economia brasileira de 1999 a 2004. Os autores baseando-se em Adams et al. (1994) e Dixon & Rimmer (1996) combinaram o modelo AEG com projeções macroeconômicas derivados do modelo de consistência macroeconômica desenvolvido pela parceria entre o Banco Mundial e a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), das previsões de exportações, das mudanças tecnológicas e das informações de especialistas.

Adams et al. (2000) apresentaram e aplicaram o modelo *Monash Multi-regional Forecasting – Green* (MMRF-Green), um modelo dinâmico, multirregional, multissetorial e de previsão da Austrália com capacidades estendida para análise de políticas ambientais. O MMRF-Green, por ser um modelo dinâmico, gera seqüências de soluções anuais conectados por relações como acumulação de capital físico. A análise de política usando o MMRF-Green, envolve a comparação entre duas seqüências alternativas de solução: uma gerada sem a mudança de política e outra com a mudança de política aplicada. A primeira seqüência, chamada de projeção básica, serve com um caminho de controle a partir dos quais os desvios são mensurados na avaliação dos efeitos do choque da política. Além disso, o modelo MMRF-Green também inclui facilidades de desagregação regional que permitiu gerar resultados para oito estados/territórios desagregados em 57 sub-regiões estaduais. Note que o MMRF-Green vai além do que se pretende desenvolver neste presente trabalho.

Como foi possível verificar nesta breve revisão de literatura sobre os modelos AEG para a economia brasileira, ainda não existe um modelo inter-regional AEG para a economia brasileira cuja dinâmica, recursiva ou não, seja obtida através das relações de acumulação de capital e do investimento. Haddad (1999) argumenta que os resultados obtidos não são coerentes com a realidade quando a dinâmica origina-se do próprio modelo AEG devido, principalmente, a disponibilidade de dados regionais. Mas como

exemplo de que é possível gerar um caminho de soluções ao longo do tempo, pode-se citar o trabalho de Dixon & Rimmer (1998). Estes autores demonstraram que os modelos AEG podem ser utilizados em previsões e que as previsões são relevantes para a análise de políticas através da aplicação do modelo MONASH para o setor automobilístico. A sua dinâmica foi gerada pelo próprio modelo através de equações de investimento e de acumulação de capital. Mas é importante observar que o modelo MONASH não é multirregional. Peter et al. (1996a) faz uma abordagem teórica de como é incorporada a dinâmica necessária ao modelo AEG inter-regional MONASH-MRF para a realização de previsões de variáveis econômicas.

A proposta de tornar dinâmico o modelo MIBRA e assim aplicá-lo na geração de previsões setoriais para a economia brasileira é bastante interessante e oportuna. Apesar da dificuldade levantada na aplicação dos modelos dinâmicos multissetoriais e multirregionais de previsão devido a questões de disponibilidade de dados regionais, é necessário testar a capacidade do MIBRA para previsão. Pois, para análise de estática comparativa, o MIBRA já proporcionou resultados interessantes para a avaliação de políticas de estabilização da economia brasileira. Mas de qualquer forma é importante que se incorpore o tratamento endógeno do investimento, seja para análise estática comparativa ou para análise dinâmica.

Rocha et al. (2000) avaliaram, utilizando o modelo MIBRA – USP, os diferentes impactos causados pelas mudanças na taxa de câmbio e nas tarifas sobre a economia brasileira e as suas cinco macrorregiões. Os seus resultados mostraram que a desvalorização da taxa de câmbio ou o aumento das tarifas podem causar um aumento no nível de emprego bem como no nível de atividades.

Casimiro Filho et al. (2000) destaca que o maior detalhamento regional é muito importante, uma vez que há diferenças bastante significativas entre as regiões consideradas quanto à evolução de seu desenvolvimento, à participação dos setores na economia, à distribuição de renda entre as classes sociais, e às condições de infraestrutura e mão-de-obra.

Recentemente o modelo MIBRA com equações originais de investimento exógeno foi utilizado para verificar o impacto da redução da emissão de poluentes sobre a atividade econômica brasileira em nível setorial e regional (Guilhoto et al., 2002).

2.4 Programa de Governo do Partido dos Trabalhadores (PT)

Como um dos objetivos deste trabalho é analisar o impacto das políticas governamentais utilizando o modelo MIBRA, uma breve discussão das principais propostas de governo em termos de políticas que deverão ser praticadas pelo novo presidente do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva do Partido dos Trabalhadores (PT) é realizada nesta seção.

As propostas apresentadas no programa de governo do PT (Comissão de Programa de Governo do Partido dos Trabalhadores, 2002) deixam bem claro o enfoque social, tendo como objetivos a geração de emprego, geração e distribuição de renda e ampliação da infra-estrutura social. Além disso, percebe-se claramente a preocupação do futuro governo com o déficit do orçamento público e a inserção do Brasil na economia mundial. Nesta seção são discutidas os principais pontos do programa de governo do PT para serem incorporados nas simulações utilizando o modelo MIBRA.

O saneamento das finanças públicas parece ser ponto mais importante do programa pois só são viáveis as políticas de cunho social se existirem recursos disponíveis.

Para controlar o déficit do orçamento público, o PT propõe reforma tributária efetiva para diminuir carga tributária combinada com uma administração mais eficiente dos recursos públicos para viabilizar os programas sociais. A reforma tributária basicamente acabaria com o caráter regressivo e cumulativo dos impostos.

Combinado com a reforma tributária, o novo governo pretende tornar a coleta dos impostos mais eficientes reduzindo drasticamente a sonegação. Por isso espera-se uma receita semelhante através de uma carga tributária menor, mas coletadas de forma eficiente. Para realizar os programas sociais e assim pôr em prática as políticas sociais, o novo governo conta com o aumento mais que proporcional das receitas provenientes dos impostos e com o aumento da atividade econômica. De acordo com o programa do PT, o

crescimento de 4% ao ano do PIB, provocaria uma expansão da receita proveniente dos impostos de 5% a 7%. Assim, é proposto um crescimento da economia brasileira dos atuais 2,5% para 7% ao ano.

Outra questão importante para as finanças públicas é a reforma da previdência social. Para este problema o PT propõe a gestão quadripartite com a participação do estado, trabalhadores da ativa, aposentados e empresários. A essência desta proposta é a gestão mais eficiente da previdência social com participação de todas as partes interessadas.

Para complementar os recursos necessários para a realização das políticas sociais, o novo governo conta com a reorientação dos fundos como Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), instrumentos como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Caixa Econômica Federal (CEF) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Uma vez garantido o saneamento das finanças públicas, o governo pode investir e gastar orientado pelas políticas sociais propostas que são basicamente geração e distribuição de renda, investimento em infra-estrutura social e aumento do emprego.

A melhor distribuição de renda, de acordo com o programa de governo, seria conseguida com o aumento do salário mínimo, diminuição da tributação regressiva e cumulativa e através do aumento dos investimentos do governo com moradia, saneamento, transporte coletivo, saúde, educação, previdência e proteção do emprego. Adicionalmente será usado a Bolsa-escola, a Bolsa-alimentação, o Programa de Renda Mínima entre outros programas sociais e a redução da carga tributária sobre os bens de consumo de massa como alimento, vestuário e material de construção.

Em relação a geração de renda, o novo governo, além de estimular o aumento da atividade econômica através dos seus gastos, pretende investir em educação e pesquisa com objetivo de aumentar a produtividade do trabalho e do capital. Além disso, vai estimular os setores com baixo coeficiente de importados como os setores de serviços, calçados, vestuários, têxtil, móveis, alimentos e sobretudo a construção civil. Com todos estes estímulos, aumenta-se demanda que, por sua vez, estimula o aumento da produção aumentando o nível de emprego.

A agricultura irá ter uma atenção especial por parte do novo governo por ter sido responsável pelos constantes superávits da balança comercial.

No que diz respeito às desigualdades regionais, as regiões Norte e Nordeste serão privilegiadas quanto aos investimentos do governo federal.

Os investimentos em pesquisa e educação também têm o objetivo de diminuir o coeficiente de importados dos setores como eletroeletrônicos e bens de capital.

Todos os investimentos do governo têm, além da orientação social, o objetivo de fortalecer a economia brasileira internacionalmente, tornando a produção competitiva através da melhor capacitação da força de trabalho e da melhor infra-estrutura social e econômica.

Desta forma, o novo governo pretende fazer a economia crescer com a inflação controlada que denominam de crescimento “sustentado” da economia.

3 METODOLOGIA

3.1 O modelo MIBRA

O MIBRA é um modelo multirregional e multissetorial da economia brasileira que está sendo desenvolvido na ESALQ-USP desde 1999 (Casimiro Filho et al., 2000). A estrutura básica é formada a partir do modelo de previsão multirregional MONASH-MRF (Peter et al., 1996a), desenvolvido para a economia australiana.

Assim, de acordo com Casimiro Filho et al. (2000), o modelo MIBRA apresenta as equações em cinco módulos: módulo central do modelo, finanças do governo, capital e investimento, acumulação de débitos, e mercado de trabalho e migração regional.

O módulo central é separado em quatro blocos principais de equações determinando: demandas do consumidor, preços do produtor e ao consumidor, condições de equilíbrio do mercado, variáveis macroeconômicas como somatórios das variáveis microeconômicas.

O módulo de capital e investimento e acumulação de débito são adicionados como forma de incorporar no modelo as mudanças no investimento total e no estoque de capital num dado período previsto e o acúmulo de dívida externa. Estas mudanças podem ser realizadas de forma exógena, como ocorre nas equações originais do modelo e de forma endógena, como ocorre no modelo MIBRA com as novas equações de investimento.

O módulo mercado de trabalho e de migração regional define equações que determinam a população regional considerando o crescimento natural, a migração inter-regional e a migração estrangeira. O módulo inclui também equações que determinam mudanças nas taxas regionais de desemprego.

Como o sistema de equações na forma de mudanças percentuais do modelo MIBRA é baseado no sistema de equações do modelo MONASH-MRF que é bastante extenso, as equações, as suas variáveis, os seus coeficientes e parâmetros, bem como as denominações das dimensões das variáveis, dos coeficientes e dos parâmetros são apresentados nas Tabelas 6, 7, 8 e 9.

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
<i>O módulo central do MIBRA</i>			
<i>Produção: demanda por insumos para o processo de produção</i>			
E_x1a1 (1)	$x1a_{i,s,j,q} = x1c_{i,j,q} - \sigma1C_i (p1a_{i,s,j,q} - p1c_{i,j,q})$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{RSOU}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Demanda por bens por origem regional, usuário 1
E_p1c (2)	$p1c_{i,j,q} = \sum_{s \in \text{RSOU}} S1A_{i,s,j,q} p1a_{i,s,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Preço da composição doméstica, Usuário 1
E_x1c (3)	$x1c_{i,j,q} = x1o_{i,j,q} - \sigma1O_i (p1c_{i,j,q} - p1o_{i,j,q})$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Demanda por composição doméstica, Usuário 1
E_x1a2 (4)	$x1a_{i,s,j,q} = x1o_{i,j,q} - \sigma1O_i (p1a_{i,s,j,q} - p1o_{i,j,q})$	$i \in \text{COM}$ $s = \text{estrangeiro}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Demanda por importados estrangeiros, Usuário 1
E_p1o (5)	$PVAL1O_{i,j,q} p1o_{i,j,q} = \sum_{s \in \text{ASOU}} PVAL1A_{i,s,j,q} p1a_{i,s,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Preço da composição doméstica/estrangeira, Usuário 1
E_x1laboi (6)	$x1laboi_{j,q,m} = \text{efflab}_{j,q} - \sigma1LAB_{j,q} [p1laboi_{j,q,m} - p1lab_{j,q}]$	$m \in \text{OCC}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Demanda por trabalho por setor e grupo de habilidades
E_p1lab (7)	$LABOUR_{j,q} p1lab_{j,q} = \sum_{m \in \text{OCC}} LAB\_OCC\_IND_{m,j,q} p1laboi_{j,q,m}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Preço para cada setor de trabalho em geral.
E_labind (8)	$LABOUR_{j,q} labind_{j,q} = \sum_{m \in \text{OCC}} LAB\_OCC\_IND_{m,j,q} x1laboi_{j,q,m}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Emprego por setor

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_efflab (9)	$efflab_{j,q} = x1prim_{j,q} + a1lab_{j,q} - \sigma1FAC_{j,q} [p1lab_{j,q} + a1lab_{j,q} - xi\_fac_{j,q}]$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas dos setores por trabalho efetivo
E_curcap (10)	$curcap_{j,q} = x1prim_{j,q} + a1cap_{j,q} - \sigma1FAC_{j,q} [p1cap_{j,q} + a1cap_{j,q} - xi\_fac_{j,q}]$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas dos setores por capital
E_n (11)	$n_{j,q} = x1prim_{j,q} + a1land_{j,q} - \sigma1FAC_{j,q} [p1land_{j,q} + a1land_{j,q} - xi\_fac_{j,q}]$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas dos setores por terra
E_xi_fac (12)	$TOTFACIND_{j,q} \cdot xi\_fac_{j,q} = LABOUR_{j,q} (p1lab_{j,q} + a1lab_{j,q}) + CAPITAL_{j,q} (p1cap_{j,q} + a1cap_{j,q}) + LAND_{j,q} (p1land_{j,q} + a1land_{j,q})$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Termo de preço efetivo para equações de demanda de fatores
E_x1o (13)	$x1o_{i,j,q} = z_{j,q} + a1_{j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas por combinações de insumos domésticos / estrangeiros, usuário 1
E_x1prim (14)	$x1prim_{j,q} = z_{j,q} + a1_{j,q} + a1prim_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas setoriais por fatores primários combinados
E_x1oct (15)	$x1oct_{j,q} = z_{j,q} + a1_{j,q} + a1oct_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas setoriais por outros custos
<i>Demandas por bens de investimentos</i>			
E_x2a1 (16)	$x2a_{i,s,j,q} = x2c_{i,j,q} - \sigma2C_i (p2a_{i,s,j,q} - p2c_{i,j,q})$	$i \in COM$ $s \in RSOU$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por bens por origem regional, usuário 2
E_x2a2 (17)	$x2a_{i,s,j,q} = x2o_{i,j,q} - \sigma2O_i (p2a_{i,s,j,q} - p2o_{i,j,q})$	$i \in COM$ $s = estrangeiro$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por importados estrangeiros, usuário 2
E_x2c (18)	$x2c_{i,j,q} = x2o_{i,j,q} - \sigma2O_i (p2c_{i,j,q} - p2o_{i,j,q})$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por combinados domésticos, usuário 2

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ p2c (19)	$PVAL2T_{i,ss,j,q} p2c_{ij,q} = \sum_{s \in RSOU} PVAL2A_{i,s,j,q} p2a_{i,s,j,q}$	$i \in COM$ $ss = \text{doméstico}$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Preços de combinados domésticos, usuário 2
E_ p2o (20)	$PVAL2O_{i,j,q} p2o_{ij,q} = \sum_{s \in ASOU} PVAL2A_{i,s,j,q} p2a_{i,s,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Preços de combinados domésticos/estrangeiros, usuário 2
E_ x2o (21)	$x2o_{ij,q} = y_{j,q} + a2ind_{j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por insumos combinados domésticos / estrangeiros, usuário 2, usuário 2
<i>Demandas das famílias</i>			
E_ x3a1 (22)	$x3a_{i,s,q} = x3c_{i,q} - \sigma 3C_i (p3a_{i,s,q} - p3c_{i,q})$	$i \in COM$ $s \in RSOU$ $q \in RDES$	Demanda de bens por origem regional, Usuário 3
E_ x3a2 (23)	$x3a_{i,s,q} = x3o_{i,q} - \sigma 3O_i (p3a_{i,s,q} - p3o_{i,q})$	$i \in COM$ $s = \text{estrangeiro}$ $q \in RDES$	Demanda por importados estrangeiros, usuário 3
E_ x3c (24)	$x3c_{i,q} = x3o_{i,q} - \sigma 3O_i (p3c_{i,q} - p3o_{i,q})$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Demanda por combinado doméstico, usuário 3
E_ p3c (25)	$PVAL3T_{i,\text{doméstico},q} p3c_{i,q} = \sum_{s \in RSOU} PVAL3A_{i,s,q} p3a_{i,s,q}$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Preço de combinado doméstico, usuário 3
E_ p3o (26)	$PVAL3O_{i,q} p3o_{i,q} = \sum_{s \in ASOU} PVAL3A_{i,s,q} p3a_{i,s,q}$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Preço de combinado doméstico / estrangeiro, usuário 3
E_ x3o (27)	$x3o_{i,q} = [1 - ALPHA\_I_{i,q}][qhous_q + a3sub_{iq}] + ALPHA\_I_{i,q} [luxexp_q + a3lux_{i,q} - p3o_{i,q}]$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Demandas das famílias por produtos combinados domésticos / estrangeiros
E_ utility (28)	$utility_q = luxexp_q - qhous_q - \sum_{i \in COM} DELTA_{i,q} p3o_{i,q}$	$q \in RDES$	Variação na utilidade desconsiderando a mudança das preferências
E_ a3sub (29)	$a3sub_{iq} = a3com_{i,q} - \sum_{k \in COM} S3COM_{k,q}$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Definição padrão para o deslocador da preferência de subsistência

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_a3lux (30)	$a3lux_{i,q} = a3sub_{i,q} - \sum_{k \in COM} DELTA_{k,q}$ $a3sub_{k,q}$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Definição padrão para o deslocador da preferência de luxo
<i>Demandas por exportações estrangeiras</i>			
E_x4r (31)	$x4r_{i,s} - feq_i = EXP\_ELAST_i [p4r_{i,s} - fep_i - natfep]$	$i \in TEXP$ $s \in RSOU$	Funções de demanda de exportação tradicional
E_aggnt_x4r (32)	$aggnt\_x4r_s - aggnt\_feq_s = EXP\_ELAST_{manufact} [aggnt\_p4r_s - aggnt\_fep_s - natfep]$	$s \in RSOU$	Demanda por agregado de exportação não-tradicional
E_nt_x4r (33)	$x4r_{i,s} = aggnt\_x4r_s + faggnt\_i + faggnt\_s + faggnt\_is$	$i \in NTEXP$ $s \in RSOU$	Funções de demanda de exportação não-tradicional
E_aggnt_p4r (34)	$AGGEXPNT_s aggnt\_p4r_s = \sum_{i \in NTEXP} PVAL4R_{is} p4r_{is} + faggnt\_p4r_s$	$i \in NTEXP$ $s \in RSOU$	Preço médio das exportações não-tradicionais
<i>Demandas de consumo do Governo</i>			
E_x5a (35)	$x5a_{i,s,q} = cr_q + f5a_{i,s,q} + f5gen_q + natf5gen$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $q \in RDES$	Outras demandas regionais
E_x6a (36)	$x6a_{i,s,q} = natcr + f6a_{i,s,q} + f6gen_q + natf6gen$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $q \in RDES$	Outras demandas federais
<i>Demandas por margens</i>			
E_x1marg (37)	$x1marg_{i,s,j,q,r} = x1a_{i,s,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$ $s \in ASOU$ $r \in MARG$	Margens sobre as vendas para produtores
E_x2marg (38)	$x2marg_{i,s,j,q,r} = x2a_{i,s,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$ $s \in ASOU$ $r \in MARG$	Margens sobre as vendas para os investidores

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_x3marg (39)	$x3marg_{i,s,q,r} = x3a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$ $r \in \text{MARG}$	Margens sobre as vendas para o consumo das famílias
E_x4marg (40)	$x4marg_{i,s,r} = x4r_{i,s}$	$i \in \text{COM}$ $r \in \text{MARG}$ $s \in \text{RSOU}$	Margens sobre as exportações: do portão da fábrica para o porto
E_x5marg (41)	$x5marg_{i,s,q,r} = x5a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$ $r \in \text{MARG}$	Margens sobre as vendas para outras demandas regionais
E_x6marg (42)	$x6marg_{i,s,q,r} = x6a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $r \in \text{MARG}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Margens sobre as vendas para outras demandas federais em cada região
<i>Preços</i>			
E_p0a (43)	$\text{COSTS}_{j,q} \{p0a_{j,q} - a_{j,q}\} = \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{s \in \text{ASOU}} \text{PVAL1A}_{i,s,j,q} p1a_{i,s,j,q} + \sum_{m \in \text{OCC}} \text{LAB\_OCC\_IND}_{m,j,q} p1lab_{j,q,m} + \text{CAPITAL}_{j,q} p1cap_{j,q} + \text{LAND}_{j,q} p1land_{j,q} + \text{OTHCOST}_{j,q} p1oct_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Lucros puros zeros na produção corrente
E_a (44)	$\text{COSTS}_{j,q} [a_{j,q} - a1_{j,q}] = \text{TOTFACIND}_{j,q} a1prim_{j,q} + \text{LABOUR}_{j,q} a1lab_{j,q} + \text{CAPITAL}_{j,q} a1cap_{j,q} + \text{LAND}_{j,q} a1land_{j,q} + \text{OTHCOST}_{j,q} a1oct_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Mudança tecnológica por produção corrente das indústrias
E_pi (45)	$\text{INVEST}_{j,q} (p_{j,q} - a2ind_{j,q}) = \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{s \in \text{ASOU}} \text{PVAL2A}_{i,s,j,q} p2a_{i,s,j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Lucros puros zeros na criação de capital
E_p0ab (46)	$p0a(i, \text{"estrangeiro"}) = pm + natphi + powtaxm_i$	$i \in \text{COM}$	Lucros puros zeros na Importação
E_p1a (47)	$\text{PVAL1A}_{i,s,j,q} p1a_{i,s,j,q} = [\text{BAS1}_{i,s,j,q} + \text{TAX1}_{i,s,j,q} p0a_{i,s} + \text{BAS1}_{i,s,j,q} \text{deltax1}_{i,s,j,q} + \sum_{r \in \text{MARG}} \text{MAR1}_{i,s,j,q,r} p0a_{q,r}]$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$ $s \in \text{ASOU}$	Preços dos compradores - usuário 1

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_p2a (48)	$\text{PVAL2A}_{i,s,j,q} \text{ p2a}_{i,s,j,q} = [\text{BAS2}_{i,s,j,q} + \text{TAX2}_{i,s,j,q}] \text{ p0a}_{i,s} + \text{BAS2}_{i,s,j,q} \text{ deltax2}_{i,s,j,q} + \sum_{r \in \text{MARG}} \text{MAR2}_{i,s,j,q,r} \text{ p0a}_{q,r}$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$ $s \in \text{ASOU}$	Preços dos compradores - usuário 2
E_p3a (49)	$\text{PVAL3A}_{i,s,q} \text{ p3a}_{i,s,q} = [\text{BAS3}_{i,s,q} + \text{TAX3}_{i,s,q}] \text{ p0a}_{i,s} + \text{BAS3}_{i,s,q} \text{ deltax3}_{i,s,q} + \sum_{r \in \text{MARG}} \text{MAR3}_{i,s,q,r} \text{ p0a}_{q,r}$	$i \in \text{COM}$ $q \in \text{RDES}$ $s \in \text{ASOU}$	Preços dos compradores - usuário 3
E_p4r (50)	$\text{PVAL4R}_{i,s} (\text{natphi} + \text{p4r}_{i,s}) = [\text{BAS4}_{i,s} + \text{TAX4}_{i,s}] \text{ p0a}_{i,s} + \text{BAS4}_{i,s} \text{ deltax4}_{i,s} + \sum_{r \in \text{MARG}} \text{MAR4}_{i,s,r} \text{ p0a}_{r,s}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{RSOU}$	Preços dos compradores - usuário 4
E_p5a (51)	$\text{PVAL5A}_{i,s,q} \text{ p5a}_{i,s,q} = [\text{BAS5}_{i,s,q} + \text{TAX5}_{i,s,q}] \text{ p0a}_{i,s} + \text{BAS5}_{i,s,q} \text{ deltax5}_{i,s,q} + \sum_{r \in \text{MARG}} \text{MAR5}_{i,s,q,r} \text{ p0a}_{r,s}$	$i \in \text{COM}$ $q \in \text{RDES}$ $s \in \text{ASOU}$	Preços dos compradores - usuário 5
E_p6a (52)	$\text{PVAL6A}_{i,s,q} \text{ p6a}_{i,s,q} = [\text{BAS6}_{i,s,q} + \text{TAX6}_{i,s,q}] \text{ p0a}_{i,s} + \text{BAS6}_{i,s,q} \text{ deltax6}_{i,s,q} + \sum_{r \in \text{MARG}} \text{MAR6}_{i,s,q,r} \text{ p0a}_{r,s}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Preços dos Compradores - usuário 6

Equações de Equilíbrio para produtos

E_mkt_clear_margins (53)	$\begin{aligned} \text{SALES}_{r,s} \text{ z}_{r,s} = & \sum_{j \in \text{IND}} \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS1}_{r,s,j,q} \text{ x1a}_{r,s,j,q} + \text{BAS2}_{r,s,j,q} \text{ x2a}_{r,s,j,q} + \\ & \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS3}_{r,s,q} \text{ x3a}_{r,s,q} + \text{BAS4}_{r,s} \text{ x4r}_{r,s} \\ & + \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS5}_{r,s,q} \text{ x5a}_{r,s,q} + \\ & \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS6}_{r,s,q} \text{ x6a}_{r,s,q} + \\ & \sum_{j \in \text{IND}} \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{ss \in \text{ASOU}} \text{MAR1}_{i,ss,j,s,r} \text{ x1marg}_{i,ss,j,s,r} + \text{MAR2}_{i,ss,j,s,r} \text{ x2marg}_{i,ss,j,s,r} + \\ & \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{ss \in \text{ASOU}} \text{MAR3}_{i,ss,s,r} \text{ x3marg}_{i,ss,s,r} \\ & + \sum_{i \in \text{COM}} \text{MAR4}_{i,s,r} \text{ x4marg}_{i,s,r} + \\ & \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{ss \in \text{ASOU}} \text{MAR5}_{i,ss,s,r} \text{ x5marg}_{i,ss,s,r} \\ & + \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{ss \in \text{ASOU}} \text{MAR6}_{i,ss,s,r} \text{ x6marg}_{i,ss,s,r} \end{aligned}$	$r \in \text{MARG}$ $s \in \text{RSOU}$	Demanda igual à Oferta para margens de produtos
E_mkt_clear_nomarg (54)	$\begin{aligned} \text{SALES}_{r,s} \text{ z}_{r,s} = & \sum_{j \in \text{IND}} \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS1}_{r,s,j,q} \text{ x1a}_{r,s,j,q} + \sum_{j \in \text{IND}} \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS2}_{r,s,j,q} \text{ x2a}_{r,s,j,q} + \\ & \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS3}_{r,s,q} \text{ x3a}_{r,s,q} + \text{BAS4}_{r,s} \text{ x4r}_{r,s} + \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS5}_{r,s,q} \text{ x5a}_{r,s,q} \\ & + \sum_{q \in \text{RDES}} \text{BAS6}_{r,s,q} \text{ x6a}_{r,s,q} \end{aligned}$	$r \in \text{NONMARG}$ $s \in \text{RSOU}$	Demanda igual à Oferta para não-margens de produtos

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ x0impa (55)	$\text{IMPORTS}_{i,q} \text{ x0imp}_{i,q} = \sum_{j \in \text{IND}} \text{BAS1}_{i,\text{estrangeiro},j,q} \text{ x1a}_{i,\text{estrangeiro},j,q} + \text{BAS2}_{i,\text{estrangeiro},j,q} \text{ x2a}_{i,\text{estrangeiro},j,q} + \text{BAS3}_{i,\text{estrangeiro},q} \text{ x3a}_{i,\text{estrangeiro},q} + \text{BAS5}_{i,\text{estrangeiro},q} \text{ x5a}_{i,\text{estrangeiro},q} + \text{BAS6}_{i,\text{estrangeiro},q} \text{ x6a}_{i,\text{estrangeiro},q}$	$i \in \text{COM}$ $q \in \text{RDES}$	Volumes de importação de produtos por região
<i>Impostos indiretos</i>			
E_ deltax1 (56)	$\text{deltax1}_{i,s,j,q} = \text{deltax}_i + \text{deltax1all} + \text{deltaxsource}_s + \text{deltaxdest}_q$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Taxa de imposto sobre vendas para usuário 1
E_ deltax2 (57)	$\text{deltax2}_{i,s,j,q} = \text{deltax}_i + \text{deltax2all} + \text{deltaxsource}_s + \text{deltaxdest}_q$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Taxa de imposto sobre vendas para usuário 2
E_ deltax3 (58)	$\text{deltax3}_{i,s,q} = \text{deltax}_i + \text{deltax3all} + \text{deltaxsource}_s + \text{deltaxdest}_q$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{SOU}$ $q \in \text{RDES}$	Taxa de imposto sobre vendas para usuário 3
E_ deltax4 (59)	$\text{deltax4}_{i,s} = \text{deltax}_i + \text{deltax4all} + \text{deltaxsource}_s + \text{deltaxdest}_q$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{RSOU}$ $q = \text{estrangeiro}$	Taxa de imposto sobre vendas para usuário 4
E_ deltax5 (60)	$\text{deltax5}_{i,s,q} = \text{deltax}_i + \text{deltax5all} + \text{deltaxsource}_s + \text{deltaxdest}_q$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Taxa de imposto sobre vendas para usuário 5
E_ deltax6 (61)	$\text{deltax6}_{i,s,q} = \text{deltax}_i + \text{deltax6all} + \text{deltaxsource}_s + \text{deltaxdest}_k$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$ $k = \text{federal}$	Taxa de imposto sobre vendas para usuário 6
E_ taxrev1 (62)	$\text{AGGTAX1}_q \text{ taxrev1}_q = \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{s \in \text{ASOU}} \sum_{j \in \text{IND}} \text{TAX1}_{i,s,j,q} \{p0a_{i,s} + \text{x1a}_{i,s,j,q}\} + \text{BAS1}_{i,s,j,q} \text{ deltax1}_{i,s,j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Receita agregada proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para usuário 1
E_ taxrev2 (63)	$\text{AGGTAX2}_q \text{ taxrev2}_q = \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{s \in \text{ASOU}} \sum_{j \in \text{IND}} \text{TAX2}_{i,s,j,q} \{p0a_{i,s} + \text{x2a}_{i,s,j,q}\} + \text{BAS2}_{i,s,j,q} \text{ deltax2}_{i,s,j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Receita agregada proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 2

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ taxrev3 (64)	$AGGTAX3_q \text{ taxrev}3_q = \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} TAX3_{i,s,q} \{p0a_{i,s} + x3a_{i,s,q}\} + BAS3_{i,s,q} \text{deltax}3_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Receita agregada proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 3
E_ taxrev4 (65)	$AGGTAX4_s \text{ taxrev}4_s = \sum_{i \in COM} TAX4_{i,s} \{p0a_{i,s} + x4r_{i,s}\} + BAS4_{i,s} \text{deltax}4_{i,s}$	$s \in RSOU$	Receita agregada proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 4
E_ taxrev5 (66)	$AGGTAX5_q \text{ taxrev}5_q = \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} TAX5_{i,s,q} \{p0a_{i,s} + x5a_{i,s,q}\} + BAS5_{i,s,q} \text{deltax}5_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Receita agregada proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 5
E_ taxrev6 (67)	$AGGTAX6_q \text{ taxrev}6_q = \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} TAX6_{i,s,q} \{p0a_{i,s} + x6a_{i,s,q}\} + BAS6_{i,s,q} \text{deltax}6_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Receita agregada proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 6
<i>Rendas e gastos regionais</i>			
E_ caprev (68)	$\text{caprev}_q = (1.0/ AGGCAP_q) \sum_{j \in IND} CAPITAL_{j,q} \{p1cap_{j,q} + \text{curcap}_{j,q}\}$	$q \in RDES$	Pagamentos agregados para o capital
E_ labrev (69)	$\text{labrev}_q = (1.0/ AGGLAB_q) \sum_{j \in IND} \sum_{m \in OCC} LAB\_OCC\_IND_{m,j,q} \{p1labo_{j,q,m} + x1labo_{j,q,m}\}$	$q \in RDES$	Pagamentos agregados para o trabalho
E_ Indrev (70)	$\text{Indrev}_q = (1.0/ AGGLND_q) \sum_{j \in IND} LAND_{j,q} \{p1land_{j,q} + n_{j,q}\}$	$q \in RDES$	Pagamentos agregados para a terra
E_ octrev (71)	$\text{octrev}_q = (1.0/ AGGOCT_q) \sum_{j \in IND} OTHCOST_{j,q} \{p1oct_{j,q} + x1oct_{j,q}\}$	$q \in RDES$	Pagamentos de outros custos agregados
E_ taxind (72)	$\text{taxind}_q = (1.0/ AGGTAX_q) (AGGTAX1_q \text{ taxrev}1_q + AGGTAX2_q \text{ taxrev}2_q + AGGTAX3_q \text{ taxrev}3_q + AGGTAX5_q \text{ taxrev}5_q)$	$q \in RDES$	Valor agregado de impostos indiretos
E_ taxrevm (73)	$AGGTAXM_q \text{ taxrev}m_q = \sum_{i \in COM} TARIFF_{i,q} \{pm_i + \text{natphi} + x0imp_{i,q}\} + IMPORTS_{i,q} \text{powtax}m_i$	$q \in RDES$	Receita de tarifa agregada

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_c_a (74)	$AGGCON_q c_q = \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} PVAL3A_{i,s,q} \{x3a_{i,s,q} + p3a_{i,s,q}\}$	$q \in RDES$	Restrição orçamentária das famílias
E_cr (75)	$cr_q = c_q - xi3_q$	$q \in RDES$	Consumo real das famílias
E_xi3 (76)	$xi3_q = (1.0 / AGGCON_q) \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} PVAL3A_{i,s,q} p3a_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Índice de preços ao consumidor
E_ir (77)	$ir_q = (1.0 / AGGINV_q) \sum_{j \in IND} INVEST_{j,q} y_{j,q}$	$q \in RDES$	Investimento real
E_othreal5 (78)	$othreal5_q = (1.0 / AGGOTH5_q) \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} PVAL5A_{i,s,q} x5a_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Outras demandas regionais real
E_othreal6 (79)	$AGGOTH6_q othreal6_q = \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} PVAL6A_{i,s,q} x6a_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Outra demanda federal real
E_int_exp (80)	$C\_XSEXP_s (psexp_s + xsexp_s) = \sum_{q \in RDES} C\_XSFL0_{s,q} (psflo_{s,q} + xsflo_{s,q}) - C\_XSFL0_{s,s} (psflo_{s,s} + xsflo_{s,s})$	$s \in RSOU$	Exportações inter-regionais
E_int_imp (81)	$C\_XSIMP_q (psimp_q + xsimp_q) = \sum_{s \in RSOU} C\_XSFL0_{s,q} (psflo_{s,q} + xsflo_{s,q}) - C\_XSFL0_{q,q} (psflo_{q,q} + xsflo_{q,q})$	$q \in RDES$	Importações inter-regionais
E_expvol (82)	$expvol_q = export_q + natphi - xi4_q$	$q \in RDES$	Índice de volume de exportação
E_impvol (83)	$impvol_q = imp_q + natphi - xim_q$	$q \in RDES$	Índice de volume de importação
E_xi2 (84)	$xi2_q = (1.0 / AGGINV_q) \sum_{j \in IND} INVEST_{j,q} p_{j,q}$	$q \in RDES$	Índice de preço ao investimento
E_xi5 (85)	$xi5_q = (1.0 / AGGOTH5_q) \sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} PVAL5A_{i,s,q} p5a_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Índice de preços das outras demandas regionais

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ xi6 (86)	$xi6_q = (1.0/ AGGOTH6_q)$ $\sum_{i \in COM} \sum_{s \in ASOU} PVAL6A_{i,s,q} p6a_{i,s,q}$	$q \in RDES$	Índice de preços para outra demanda federal
E_ psexp (87)	$C\_XSEXP_s psexp_s =$ $\sum_{q \in RDES} C\_XSFL0_{s,q} psflo_{s,q} -$ $C\_XSFL0_{s,s} psflo_{s,s}$	$s \in RSOU$	Índice de preços para exportações inter-regionais
E_ psimp (88)	$C\_XSIMP_q psimp_q =$ $\sum_{s \in RSOU} C\_XSFL0_{s,q} psflo_{s,q} -$ $C\_XSFL0_{q,q} psflo_{q,q}$	$q \in RDES$	Índice de preços para importações inter-regionais
E_ xi4 (89)	$xi4_q - natphi = (1.0/ AGGEXP_q)$ $\sum_{i \in COM} PVAL4R_{i,q} p4r_{i,q}$	$q \in RDES$	Índice de preços para as exportações estrangeiras
E_ xim (90)	$xim_q - natphi = (1.0/ AGGIMP_q)$ $\sum_{i \in COM} IMPCOST_{i,q} pm_i$	$q \in RDES$	Índice de preços para importações estrangeiras
E_ in (91)	$in_q = ir_q + xi2_q$	$q \in RDES$	Investimento nominal
E_ othnom5 (92)	$othnom5_q = othreal5_q + xi5_q$	$q \in RDES$	Valor nominal de outras demandas regionais
E_ othnom6 (93)	$othnom6_q = othreal6_q + xi6_q$	$q \in RDES$	Outra demanda federal nominal
E_ export (94)	$export_q = (1.0/ AGGEXP_q)$ $\sum_{i \in COM} PVAL4R_{i,q} [p4r_{i,q} + x4r_{i,q}]$	$q \in RDES$	Valor da moeda estrangeira das exportações
E_ imp (95)	$imp_q = (1.0/ AGGIMP_q)$ $\sum_{i \in COM} IMPCOST_{i,q} [pm_i + x0imp_{i,q}]$	$q \in RDES$	Valor da moeda estrangeira das importações
E_ trd (96)	$C\_XSFL0_{s,q} (psflo_{s,q} + xsflo_{s,q}) =$ $\sum_{i \in COM} \sum_{j \in IND} BAS1_{i,s,j,q} (p0a_{i,s} +$ $x1a_{i,s,j,q}) + \sum_{i \in COM} \sum_{j \in IND} BAS2_{i,s,j,q}$ $(p0a_{i,s} + x2a_{i,s,j,q}) + \sum_{i \in COM} BAS3_{i,s,q}$ $(p0a_{i,s} + x3a_{i,s,q}) + \sum_{i \in COM} BAS5_{i,s,q}$ $(p0a_{i,s} + x5a_{i,s,q})$	$s \in RSOU$ $q \in RDES$	Fluxos de comércio inter-regionais (inclusive termo diagonal)

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ psflo (97)	$C\_XSFLO_{s,q} \text{ psflo}_{s,q} = \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{j \in \text{IND}} \text{BAS1}_{i,s,j,q} \text{ p0a}_{i,s} + \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{j \in \text{IND}} \text{BAS2}_{i,s,j,q} \text{ p0a}_{i,s} + \sum_{i \in \text{COM}} \text{BAS3}_{i,s,q} \text{ p0a}_{i,s} + \sum_{i \in \text{COM}} \text{BAS5}_{i,s,q} \text{ p0a}_{i,s}$	$s \in \text{RSOU}$ $q \in \text{RDES}$	Índice de preços para fluxos de comércio inter-regional
<i>Salários semanais regionais</i>			
E_ pllaboi (98)	$\text{pllaboi}_{j,q,m} = \text{pwagei}_{j,q} + \text{arpri}_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$ $m \in \text{OCC}$	Ajuste no imposto na folha de pagamento
E_ pwagei (99)	$\text{pwagei}_{j,q} = \text{natxi3} + \text{natfwage} + \text{fwage}_q + \text{fwagei}_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Definição flexível de salários semanais dinheiros
E_ wage_diff (100)	$\text{wage\_diff}_q = \text{pwage}_q - \text{natxi3} - \text{natrealwage}$	$q \in \text{RDES}$	Diferencial de salário semanal real regional
E_ pwage (101)	$\text{AGGLAB}_q \text{ pwage}_q = \sum_{j \in \text{IND}} \text{LABOUR}_{j,q} \text{ pwagei}_{j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Salário semanal nominal regional recebido pelos trabalhadores
E_ natrealw (102)	$\text{NATAGGLAB} \text{ natrealwage} = \sum_{j \in \text{IND}} \sum_{q \in \text{RDES}} \text{LABOUR}_{j,q} (\text{natfwage} + \text{fwage}_q + \text{fwagei}_{j,q})$		Salário semanal real nacional: consumidor
<i>Outras definições de fator de Mercado regional</i>			
E_ l (103)	$l_q = (1.0 / \text{AGGLAB}_q) \sum_{j \in \text{IND}} \text{LABOUR}_{j,q} \text{ labind}_{j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Emprego: pesos/ponderações dos salários
E_ kt (104)	$kt_q = (1.0 / \text{AGGCAP}_q) \sum_{j \in \text{IND}} \text{CAPITAL}_{j,q} \text{ curcap}_{j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Uso do capital: ponderações dos aluguéis
E_ z_tot (105)	$\text{TOTFAC}_q \text{ z\_tot}_q = \sum_{j \in \text{IND}} \text{TOTFACIND}_{j,q} \text{ Z}_{j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Produto: ponderações de valor adicionado
E_ lambda (106)	$\text{LAB\_OCC}_{m,q} \text{ lambda}_{m,q} = \sum_{j \in \text{IND}} \text{LAB\_OCC\_IND}_{m,j,q} \times \text{pllaboi}_{j,q,m}$	$m \in \text{OCC}$ $q \in \text{RDES}$	Demanda por trabalho por ocupação
E_ pwage_p (107)	$\text{AGGLAB}_q \text{ pwage\_p}_q = \sum_{j \in \text{IND}} \text{LABOUR}_{j,q} \text{ pllab}_{j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Salário semanal nominal pago pelos produtores

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ reg_ p1cap (108)	$reg\_p1cap_q = caprev_q - kt_q$	$q \in RDES$	Custo do empréstimo de capital
E_ realwage_ w (109)	$Realwage\_w_q = pwage_q - xi3_q$	$q \in RDES$	Salários semanais reais para trabalhadores deflacionados pelo IPC
E_ realwage_ p (110)	$Realwage\_p_q = pwage\_p_q - xiy\_r_q$	$q \in RDES$	Salários semanais reais para produtores: deflacionados pelo deflator implícito do PIB
E_ r0_ tot (111)	$r0\_tot_q = (1.0 / AGGCAP_q) \sum_{j \in IND} CAPITAL_{j,q} r0_{j,q}$	$q \in RDES$	Taxa de retorno sobre o capital
E_ xiplpk_ ind (112)	$xiplpk\_ind_{j,q} = pllab_{j,q} - p1cap_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Índice dos movimentos de preços relativos do trabalho e do capital
E_ xiplpk (113)	$xiplpk_q = pwage\_p_q - reg\_p1cap_q$	$q \in RDES$	Índice dos movimentos do preço relativo do trabalho e do capital: agregado regional
<i>Outras equações regionais miscelâneas</i>			
E_ p1oct (114)	$p1oct_{j,q} = xi3_q + fl1oct_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Indexação de preços de outros custos
E_ cr_ shr (115)	$cr_q = nater + cr\_shr_q$	$q \in RDES$	Parcelas regionais no consumo real nacional das famílias
E_ ximp0 (116)	$ximp0_q = (1.0 / [AGGIMP_q + AGGTAXM_q]) \sum_{i \in COM} IMPORTS_{i,q} p0a_{i,s}$	$q \in RDES$ $s = \text{estrangeiro}$	Índice de preços de importações com impostos de importações pagos
E_ totdom (117)	$totdom_q = psexp_q - psimp_q$	$q \in RDES$	Termos domésticos de comércio
E_ totfor (118)	$totfor_q = xi4_q - xim_q$	$q \in RDES$	Termos estrangeiros de comércio

Agregados nacionais

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ nattaxrev1 (119)	$\text{NATAGGTAX1 nattaxrev1} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGTAX1}_q \text{taxrev1}_q$		Receita proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 1
E_ nattaxrev2 (120)	$\text{NATAGGTAX2 nattaxrev2} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGTAX2}_q \text{taxrev2}_q$		Receita proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 2
E_ nattaxrev3 (121)	$\text{NATAGGTAX3 nattaxrev3} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGTAX3}_q \text{taxrev3}_q$		Receita proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 3
E_ nattaxrev4 (122)	$\text{NATAGGTAX4 nattaxrev4} = \sum_{s \in \text{RSOU}} \text{AGGTAX4}_s \text{taxrev4}_s$		Receita proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 4
E_ nattaxrev5 (123)	$\text{NATAGGTAX5 nattaxrev5} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGTAX5}_q \text{taxrev5}_q$		Receita proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 5
E_ nattaxrev6 (124)	$\text{NATAGGTAX6 nattaxrev6} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGTAX6}_q \text{taxrev6}_q$		Receita proveniente de impostos indiretos coletados nos fluxos para o usuário 6
E_ natx0imp (125)	$\text{NATIMPORTS}_i \text{natx0imp}_i = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{IMPORTS}_{i,q} \text{x0imp}_{i,q}$	$i \in \text{COM}$	Volumes de importação
E_ natlabind (126)	$\text{NATLABOUR}_j \text{natlabind}_j = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{LABOUR}_{j,q} \text{labind}_{j,q}$	$j \in \text{IND}$	Emprego: pesos/ponderações dos salários
E_ natcaprev (127)	$\text{natcaprev} = (1.0 / \text{NATAGGCAP}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGCAP}_q \text{caprev}_q$		Pagamentos para o capital
E_ natlabrev (128)	$\text{natlabrev} = (1.0 / \text{NATAGGLAB}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGLAB}_q \text{labrev}_q$		Pagamento para o trabalho
E_ natlndrev (129)	$\text{natlndrev} = (1.0 / \text{NATAGGLND}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGLND}_q \text{lndrev}_q$		Pagamento para a terra
E_ natoctrev (130)	$\text{natoctrev} = (1.0 / \text{NATAGGOCT}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGOCT}_q \text{octrev}_q$		Pagamento para outros custos

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ ntaxrevm (131)	$\text{nntaxrevm} = (1.0/ \text{NATAGGTAXM}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGTAXM}_q \text{taxrevm}_q$		Receita de tarifas
E_ ntaxind (132)	$\text{nntaxind} = (1.0/ \text{NATAGGTAX}) (\text{NATAGGTAX1} \text{nntaxrev1} + \text{NATAGGTAX2} \text{nntaxrev2} + \text{NATAGGTAX3} \text{nntaxrev3} + \text{NATAGGTAX4} \text{nntaxrev4} + \text{NATAGGTAX5} \text{nntaxrev5} + \text{NATAGGTAX6} \text{nntaxrev6} + \text{NATAGGTAXM} \text{nntaxrevm})$		Valor de impostos indiretos
E_ natgdpinc (133)	$\text{natgdpinc} = (1.0/ \text{NATGDPIN})(\text{NATAGGLND} \text{natlndrev} + \text{NATAGGCAP} \text{natcaprev} + \text{NATAGGLAB} \text{natlabrev} + \text{NATAGGOCT} \text{natoctrev} + \text{NATAGGTAX} \text{nntaxind})$		PIB nominal pelo lado da renda
E_ natkt (134)	$\text{natkt} = (1.0/ \text{NATAGGCAP}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGCAP}_q \text{kt}_q$		Utilização do capital: pesos/ponderações dos aluguéis
E_ natl (135)	$\text{natl} = (1.0/ \text{NATAGGLAB}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGLAB}_q \text{l}_q$		Emprego: pesos/ponderações dos salários
E_ natz_ tot (136)	$\text{NATTOTFAC} \text{natz\_tot} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{TOTFAC}_q \text{z\_tot}_q$		Produto agregado: ponderações de valor adicionado
E_ natz (137)	$\text{NATTOTFACIND}_j \text{natz}_j = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{TOTFACIND}_{j,q} \text{z}_{j,q}$	$j \in \text{IND}$	Produto setorial: ponderações de valor adicionado
E_ natc (138)	$\text{NATAGGCON} \text{natc} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGCON}_q \text{c}_q$		Consumo nominal das famílias
E_ natcr (139)	$\text{NATAGGCON} \text{natcr} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGCON}_q \text{cr}_q$		Consumo real das famílias
E_ natin (140)	$\text{natin} = \text{natir} + \text{natxi2}$		Investimento nominal

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ natir (141)	$\text{natir} = (1.0/ \text{NATAGGINV}) \sum_{j \in \text{IND}} \text{NATINVEST}_j \text{ naty}_j$		Investimento real
E_ natothnom5 (142)	$\text{natothnom5} = \text{natothreal5} + \text{natxi5}$		Valor nominal de outras demandas regionais
E_ natothnom6 (143)	$\text{natothnom6} = \text{natothreal6} + \text{natxi6}$		Valor nominal de outras demandas federais
E_ natothreal5 (144)	$\text{natothreal5} = (1.0/ \text{NATAGGOTH5}) \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGOTH5}_q \text{ othreal5}_q$		Outras demandas regionais reais
E_ natothreal6 (145)	$\text{NATAGGOTH6} \text{ natothreal6} = \sum_{i \in \text{COM}} \sum_{s \in \text{ASOU}} \sum_{q \in \text{RDES}} \text{PVAL6A}_{i,s,q} \text{ x6a}_{i,s,q}$		Outras demandas federais reais
E_ natexport (146)	$\text{natexport} = (1.0/ \text{NATAGGEXP}) \sum_{s \in \text{RSOU}} \text{AGGEXP}_s \text{ export}_s$		Valor da moeda estrangeira das exportações
E_ natexpvol (147)	$\text{natexpvol} = \text{natexport} + \text{natphi} - \text{natxi4}$		Índice do volume de exportação
E_ natimp (148)	$\text{natimp} = (1.0/ \text{NATAGGIMP}) \sum_{i \in \text{COM}} \text{NATIMPCOST}_i [\text{pm}_i + \text{natx0imp}_i]$		Valor da moeda estrangeira das importações
E_ natimpvol (149)	$\text{natimpvol} = \text{natimp} + \text{natphi} - \text{natxim}$		Índice do volume de importação
E_ natgdpexp (150)	$\begin{aligned} \text{natgdpexp} = & (1.0/ \text{NATGDPEX}) \\ & (\text{NATAGGCON} \text{ natc} + \text{NATAGGINV} \\ & \text{ natin} + \text{NATAGGOTH5} \text{ natothnom5} + \\ & \text{NATAGGOTH6} \text{ natothnom6} + \\ & \text{NATAGGEXP} (\text{ natexport} + \text{ natphi}) - \\ & \text{NATAGGIMP} (\text{ natimp} + \text{ natphi})) \end{aligned}$		PIB nominal proveniente do lado dos gastos
E_ natgdpreal (151)	$\text{natgdpreal} = \text{natgdpexp} - \text{natxigdp}$		PIB real: lado do gasto

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ natdelb (152)	$100000 \text{ natdelb} = \text{NATAGGEXP}$ $\text{natexport} - \text{NATAGGIMP natimp}$		Balanço de comércio em bilhões de Dólares
E_ natxi3 (153)	$\text{NATAGGCON natxi3} =$ $\sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGCON}_q \text{ xi3}_q$		Índice de preços ao consumidor
E_ natxi2 (154)	$\text{NATAGGINV natxi2} =$ $\sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGINV}_q \text{ xi2}_q$		Índice de preços ao investimento
E_ natxi4 (155)	$\text{natxi4} = (1.0 / \text{NATAGGEXP})$ $\sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGEXP}_q \text{ xi4}_q$		Índice de preços às exportações
E_ natxi5 (156)	$\text{natxi5} = (1.0 / \text{NATAGGOTH5})$ $\sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGOTH5}_q \text{ xi5}_q$		Índice de preços para outras demandas regionais
E_ natxi6 (157)	$\text{NATAGGOTH6 natxi6} = \sum_{i \in \text{COM}}$ $\sum_{s \in \text{ASOU}} \sum_{q \in \text{RDES}} \text{PVAL6A}_{i,s,q} \text{ p6a}_{i,s,q}$		Índice de preços para outras demandas federais
E_ natxigdp (158)	$\text{natxigdp} = (1.0 / \text{NATGDPEX})$ $(\text{NATAGGCON natxi3} +$ $\text{NATAGGINV natxi2} +$ $\text{NATAGGOTH5 natxi5} +$ $\text{NATAGGOTH6 natxi6} +$ $\text{NATAGGEXP natxi4} - \text{NATAGGIMP}$ $\text{natxim})$		Índice de preços para o PIB: lado do gasto
E_ natxim (159)	$\text{natxim} = (1.0 / \text{NATAGGIMP})$ $\sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGIMP}_q \text{ xim}_q$		Índice de preços às importações
E_ natximp (160)	$\text{natximp0} = (1.0 / [\text{NATAGGIMP} +$ $\text{NATAGGTAXM}])$ $\sum_{i \in \text{COM}} \text{NATIMPORTS}_i \text{ p0a}_{i,s}$	s = estrangeiro	Índice de preços das importações com impostos de importação pagos
E_ nattet (161)	$\text{nattet} = \text{natxi4} - \text{natxim}$		Termos de comércio
E_ natp1cap (162)	$\text{natp1cap} = \text{natcaprev} - \text{natkt}$		Aluguéis nominais de capital

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_natpwage (163)	$\text{NATAGGLAB natpwage} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGLAB}_q \text{pwage}_q$		Salários semanais nominais recebidos pelos trabalhadores
E_natpwage_p (164)	$\text{NATAGGLAB natpwage}_p = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{AGGLAB}_q \text{pwage}_p q$		Salários semanais nominais pagos pelos produtores
E_natrwage_w (165)	$\text{natrwage}_w = \text{natrealwage}$		Salários semanais reais para trabalhadores: deflacionados pelo IPC
E_natrwage_p (166)	$\text{natrwage}_p = \text{natpwage}_p - \text{natxigdp}$		Salários semanais reais para produtores
E_natxiplpk (167)	$\text{natxiplpk} = \text{natpwage}_p - \text{natplcap}$		Movimento nacional nos preços relativos de trabalho e de capital
E_natlambda (168)	$\text{NATLAB\_OCC}(m) \text{ natlambda}(m) = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{LAB\_OCC}_{mq} \text{ lambda}_{mq}$	$m \in \text{OCC}$	Demanda por trabalho por ocupação

*Finanças do Governo**Desagregação do valor adicionado*

E_z01_r (169)	$\text{C\_Z01\_R}_q \text{ z01\_r}_q = \sum_{j \in \text{IND}} \text{C\_Z01\_I\_R}_{j,q} (\text{labind}_{j,q} + \text{pwagei}_{j,q})$	$q \in \text{RDES}$	Salários semanais, salários mensais e suplementos – regiões
E_z02_r (170)	$\text{C\_Z02\_R}_q \text{ z02\_r}_q = \sum_{j \in \text{IND}} \text{C\_Z02\_I\_R}_{j,q} (\text{labind}_{j,q} + \text{pwagei}_{j,q})$	$q \in \text{RDES}$	Salários semanais imputados – regiões
E_z03_r (171)	$\text{C\_Z03\_R}_q \text{ z03\_r}_q = \sum_{j \in \text{IND}} \text{C\_Z03\_I\_R}_{j,q} (\text{rpri}_{j,q} + \text{labind}_{j,q} + \text{pwagei}_{j,q})$	$q \in \text{RDES}$	Impostos na folha de pagamento – regiões
E_z03 (172)	$\text{C\_Z03 z03} = \sum_{q \in \text{RDES}} \text{C\_Z03\_R}_q \text{ z03\_r}_q$		Impostos na folha de pagamento – nacional
E_z04_r (173)	$\text{C\_Z04\_R}_q \text{ z04\_r}_q = \sum_{j \in \text{IND}} \text{C\_Z04\_I\_R}_{j,q} (\text{curcap}_{j,q} + \text{plcap}_{j,q})$	$q \in \text{RDES}$	Retornos ao capital fixo – regiões

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_z05_r (174)	$C\_Z05\_R_q z05\_r_q = \sum_{j \in IND} C\_Z05\_I\_R_{j,q} (curcap_{j,q} + p1cap_{j,q})$	$q \in RDES$	Impostos sobre propriedade – regiões
E_z05 (175)	$C\_Z05 z05 = \sum_{q \in RDES} C\_Z05\_R_q z05\_r_q$		Impostos sobre propriedade - nacional
E_z06_r (176)	$C\_Z06\_R_q z06\_r_q = \sum_{j \in IND} C\_Z06\_I\_R_{j,q} (n_{j,q} + p1land_{j,q})$	$q \in RDES$	Retornos às terras agrícolas – regiões
E_z07_r (177)	$C\_Z07\_R_q z07\_r_q = \sum_{j \in IND} C\_Z07\_I\_R_{j,q} (n_{j,q} + p1land_{j,q})$	$q \in RDES$	Impostos sobre a terra – regiões
E_z07 (178)	$C\_Z07 z07 = \sum_{q \in RDES} C\_Z07\_R_q z07\_r_q$		Impostos sobre a terra - nacional
E_z08_r (179)	$C\_Z08\_R_q z08\_r_q = \sum_{j \in IND} C\_Z08\_I\_R_{j,q} (x1oct_{j,q} + p1oct_{j,q})$	$q \in RDES$	Retornos para o capital trabalho – regiões
E_z09_r (180)	$C\_Z09\_R_q z09\_r_q = \sum_{j \in IND} C\_Z09\_I\_R_{j,q} (x1oct_{j,q} + p1oct_{j,q})$	$q \in RDES$	Outros impostos indiretos – regiões
E_z09 (181)	$C\_Z09_q z09 = \sum_{q \in RDES} C\_Z09\_R_q z09\_r_q$		Outros impostos indiretos - nacional
E_z10_r (182)	$C\_Z10\_R_q z10\_r_q = \sum_{j \in IND} C\_Z10\_I\_R_{j,q} (x1oct_{j,q} + p1oct_{j,q})$	$q \in RDES$	Vendas por compradores finais – regiões
E_z10 (183)	$C\_Z10 z10 = \sum_{q \in RDES} C\_Z10\_R_q z10\_r_q$		Vendas por compradores finais – nacional
E_zg_r (192)	$C\_ZG\_R_q zg\_r_q = C\_Z02\_R_q z02\_r_q + C\_Z04\_R_q z04\_r_q + C\_Z06\_R_q z06\_r_q + C\_Z08\_R_q z08\_r_q$	$q \in RDES$	Superávit operacional bruto – regiões
E_zt_r (193)	$C\_ZT\_R_q zt\_r_q = C\_Z03\_R_q z03\_r_q + C\_Z05\_R_q z05\_r_q + C\_Z07\_R_q z07\_r_q + C\_Z09\_R_q z09\_r_q$	$q \in RDES$	Impostos sobre a produção – regiões

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ rpr (194)	$C\_Z03\_I\_R_{j,q} \text{ rpr}_{j,q} = (C\_Z01\_I\_R_{j,q} + C\_Z02\_I\_R_{j,q} + C\_Z03\_I\_R_{j,q} \text{ arpr}_{j,q})$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Ajustamento do imposto sobre a folha de pagamento
E_ rpri (195)	$\text{rpri}_{j,q} = \text{rpr}_q + \text{frpri}_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Definição das taxas de impostos sobre a folha de pagamento
E_ xisfb2 (196)	$C\_Z10\_R_q \text{ xisfb}_q = \sum_{j \in \text{IND}} C\_Z10\_I\_R_{j,q} \text{ p1oct}_{j,q}$	$q \in \text{RDES}$	Índice de preços: vendas por compradores finais
<i>Produto regional bruto e seus componentes</i>			
E_ dompy100 (197)	$\text{dompy100}_q = z01\_r_q$	$q \in \text{RDES}$	Salários semanais, salários mensais e suplementos
E_ dompy120 (198)	$\text{dompy120}_q = \text{dompy100}_q + \text{rl}$	$q \in \text{RDES}$	Impostos PAYE
E_ dompy110 (199)	$C\_DOMPY100_q \text{ dompy100}_q = C\_DOMPY110_q \text{ dompy110}_q + C\_DOMPY120_q \text{ dompy120}_q$	$q \in \text{RDES}$	Renda de salário semanal disponível (resíduo)
E_ dompy200 (200)	$\text{dompy200}_q = zg\_r_q$	$q \in \text{RDES}$	Renda de fator primário não proveniente de salário semanal
E_ dompy220 (201)	$\text{dompy220}_q = \text{dompy200}_q + \text{rk}$	$q \in \text{RDES}$	Impostos sobre a renda de fator primário não proveniente de salário semanal
E_ dompy210 (202)	$C\_DOMPY200_q \text{ dompy200}_q = C\_DOMPY210_q \text{ dompy210}_q + C\_DOMPY220_q \text{ dompy220}_q$	$q \in \text{RDES}$	Renda disponível de fator primário não proveniente de salário semanal (resíduo)
E_ dompy310 (203)	$\text{dompy310}_q = \text{taxrevm}_q$	$q \in \text{RDES}$	Receita de tarifa
E_ dompy320 (204)	$C\_DOMPY320_q \text{ dompy320}_q = \text{AGGTAX1}_q \text{ taxrev1}_q + \text{AGGTAX2}_q \text{ taxrev2}_q + \text{AGGTAX3}_q \text{ taxrev3}_q + \text{AGGTAX4}_q \text{ taxrev4}_q + \text{AGGTAX5}_q \text{ taxrev5}_q + \text{AGGTAX6}_q \text{ taxrev6}_q$	$q \in \text{RDES}$	Outros impostos sobre produtos menos subsídios

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ dompy330 (205)	$\text{dompy330}_q = \text{zt\_r}_q$	$q \in \text{RDES}$	Impostos sobre a produção
E_ dompy300 (206)	$\text{C\_DOMPY300}_q \text{ dompy300}_q = \text{C\_DOMPY310}_q \text{ dompy310}_q + \text{C\_DOMPY320}_q \text{ dompy320}_q + \text{C\_DOMPY330}_q \text{ dompy330}_q$	$q \in \text{RDES}$	Impostos indiretos menos subsídios
E_ dompy000 (207)	$\text{C\_DOMPY000}_q \text{ dompy000}_q = \text{C\_DOMPY100}_q \text{ dompy100}_q + \text{C\_DOMPY200}_q \text{ dompy200}_q + \text{C\_DOMPY300}_q \text{ dompy300}_q$	$q \in \text{RDES}$	PIB a preços de Mercado (lado da renda) – regiões
E_ dompq110 (208)	$\text{dompq110}_q = \text{c}_q$	$q \in \text{RDES}$	Consumo privado
E_ dompq120 (209)	$\text{dompq120}_q = \text{in}_q$	$q \in \text{RDES}$	Investimento privado
E_ dompq130 (210)	$\text{dompq130}_q = \text{othnom5}_q$	$q \in \text{RDES}$	Consumo do Governo – regiões
E_ domq140 (211)	$\text{dompq140}_q = \text{othnom6}_q$	$q \in \text{RDES}$	Consumo do Governo - federal
E_ dompq150 (212)	$\text{dompq150}_q = \text{in}_q$	$q \in \text{RDES}$	Investimento do governo
E_ dompq100 (213)	$\text{C\_DOMPQ100}_q \text{ dompq100}_q = \text{C\_DOMPQ110}_q \text{ dompq110}_q + \text{C\_DOMPQ120}_q \text{ dompq120}_q + \text{C\_DOMPQ130}_q \text{ dompq130}_q + \text{C\_DOMPQ140}_q \text{ dompq140}_q + \text{C\_DOMPQ150}_q \text{ dompq150}_q$	$q \in \text{RDES}$	Absorção doméstica
E_ dompq210 (214)	$\text{dompq210}_q = \text{psexp}_q + \text{xsexp}_q$	$q \in \text{RDES}$	Exportações inter-regionais
E_ dompq220 (215)	$\text{dompq220}_q = \text{psimp}_q + \text{xsimp}_q$	$q \in \text{RDES}$	Importações inter-regionais

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ dompq200 (216)	$C\_DOMPQ200_q \text{ dompq200}_q = C\_DOMPQ210_q \text{ dompq210}_q - C\_DOMPQ220_q \text{ dompq220}_q$	$q \in RDES$	Balanço de comércio inter-regional
E_ dompq310 (217)	$\text{dompq310}_q = \text{export}_q + \text{natphi}$	$q \in RDES$	Exportações internacionais
E_ dompq320 (218)	$\text{dompq320}_q = \text{imp}_q + \text{natphi}$	$q \in RDES$	Importações internacionais
E_ dompq300 (219)	$C\_DOMPQ300_q \text{ dompq300}_q = C\_DOMPQ310_q \text{ dompq310}_q - C\_DOMPQ320_q \text{ dompq320}_q$	$q \in RDES$	Balanço de comércio internacional
E_ dompq000 (220)	$C\_DOMPQ000_q \text{ dompq000}_q = C\_DOMPQ100_q \text{ dompq100}_q + C\_DOMPQ200_q \text{ dompq200}_q + C\_DOMPQ300_q \text{ dompq300}_q$	$q \in RDES$	PIB a preços de mercado (lado do gasto)
<i>Equações Miscelâneas</i>			
E_ tir (221)	$ti\_r_q = \text{dompy320}_q$	$q \in RDES$	Impostos sobre produto menos subsídios (exclusive tarifas)
E_ ti (222)	$C\_TI \text{ ti} = \sum_{q \in RDES} C\_DOMPY320_q \text{ dompy320}_q$		Impostos sobre produto menos subsídios (exclusive tarifas)
E_ yn_r (223)	$yn\_r_q = \text{dompq000}_q$	$q \in RDES$	Produto doméstico regional nominal
E_ yn (224)	$C\_YN \text{ yn} = \sum_{q \in RDES} C\_DOMPQ000_q \text{ dompq000}_q$		PIB nominal
E_ xiy_r (225)	$C\_DOMPQ000_q \text{ xiy}_r_q = C\_DOMPQ110_q \text{ xi3}_q + C\_DOMPQ120_q \text{ xi2}_q + C\_DOMPQ130_q \text{ xi5}_q + C\_DOMPQ140_q \text{ xi6}_q + C\_DOMPQ150_q \text{ xi2}_q + C\_DOMPQ210_q \text{ psexp}_q - C\_DOMPQ220_q \text{ psimp}_q + C\_DOMPQ310_q \text{ xi4}_q - C\_DOMPQ320_q \text{ xim}_q$	$q \in RDES$	Deflator do PIB

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ xiy (226)	$C\_YN\ xiy = \sum_{q \in RDES} C\_DOMPQ000_q$ xiy_r_q		Deflator do PIB
E_ yr_ r (227)	$yr\_r_q = yn\_r_q - xiy\_r_q$	$q \in RDES$	Produto doméstico regional real
E_ yr (228)	$yr = yn - xiy$		PIB real
E_ yf (229)	$C\_YF\ yf = \sum_{q \in RDES} C\_DOMPY100_q$ $dompy100_q) + \sum_{q \in RDES} C\_DOMPY200_q$ $dompy200_q$		PIB a custo de fatores
E_ bstar (230)	$C\_YN\ bstar = \sum_{q \in RDES} C\_DOMPQ300_q$ $dompq300_q) - NATBTyn$		Superávit do Balanço de comércio em relação ao PIB: variação em pontos percentuais
E_ ty (231)	$C\_TY\ tY = \sum_{q \in RDES} C\_DOMPY120_q$ $dompy120_q) + \sum_{q \in RDES} C\_DOMPY220_q$ $dompy220_q$		Imposto de renda
E_ yl (232)	$C\_YL\ yl = \sum_{q \in RDES} C\_DOMPY100_q$ $dompy100_q$		Renda salário semanal antes do imposto
E_ wn (233)	$wn = yl - natl$		Taxa de salário semanal nominal antes do imposto
E_ ylstar (234)	$C\_YLSTAR\ ylstar =$ $\sum_{q \in RDES} C\_DOMPY110_q\ dompy110_q$		Renda salário semanal após o imposto
E_ wnstar (235)	$wnstar = ylstar - natl$		Taxa de salário semanal nominal após o imposto
E_ wrstar (236)	$wrstar = wnstar - natxi3$		Taxa de salário semanal real após o imposto
E_ g_ rA (237)	$g\_r_q = othnom5_q$	$q \in RDES$	Consumo nominal do governo – regiões

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_g_rB (238)	$g_{rq} = \text{natothnom6}$	$q = \text{federal}$	Consumo nominal do governo - federal
E_ip (239)	$C_{IP\ ip} = \sum_{q \in RDES} C_{IP\_Rq} \text{ in}_q$		Investimento privado nominal agregado
E_ig_r_reg (240)	$ig_{rq} = \text{in}_q$	$q \in RDES$	Investimento nominal do governo – regiões
E_ig (241)	$NATAGGINV \text{ natin} = C_{IP\ ip} + C_{IG\_ig}$		Investimento nominal agregado do governo (resíduo)
E_ig_r_fed (242)	$C_{IG\_ig} = \sum_{q \in DDES} C_{IG\_Rq} \text{ ig}_{rq}$		Investimento nominal do governo - federal (resíduo)
E_c_b (243)	$c_q = yd_{rq} + \text{miscf001}_q$	$q \in RDES$	Função de consumo
E_rl (244)	$rl = rk + \text{miscf002}$		Taxas de imposto sobre renda relativa
<i>Sumário das Transações Financeiras: as contas SOFT</i>			
E_softy111 (245)	$\text{softy111}_q = ty$	$q = \text{federal}$	Impostos de renda
E_softy112A (246)	$\text{softy112}_q = yn_{rq} + \text{softf001}_q$	$q \in RDES$	Outros impostos diretos
E_softy112B (247)	$\text{softy112}_q = yn + \text{softf011}$	$q = \text{federal}$	Outros impostos diretos federais
E_softy110 (248)	$C_{SOFTY110}_q \text{ softy110}_q = C_{SOFTY111}_q \text{ softy111}_q + C_{SOFTY112}_q \text{ softy112}_q$	$q \in DDES$	Impostos diretos

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_softy121 (249)	$\text{softy121}_q = \text{nattaxrevm}$	$q = \text{federal}$	Receita de tarifa
E_softy122A (250)	$\text{softy122}_q = \text{ti\_r}_q$	$q \in \text{RDES}$	Outros impostos sobre produto – regiões
E_softy122B (251)	$\text{C\_TI ti} + \text{C\_SUBSIDIES tl} = \sum_{q \in \text{DDES}} \text{C\_SOFTY122}_q \text{ softy122}_q$		Outros impostos sobre produto – federal (resíduo)
E_softy123a (252)	$\text{softy123}_q = \text{z03\_r}_q$	$q \in \text{RDES}$	Impostos na folha de pagamento – regiões
E_softy123b (253)	$\text{softy123}_q = \text{z09}$	$q = \text{federal}$	Impostos sobre benefícios - federal
E_softy124 (254)	$\text{softy124}_q = \text{z05\_r}_q$	$q \in \text{RDES}$	Impostos de propriedade – regiões
E_softy125 (255)	$\text{softy125}_q = \text{z07\_r}_q$	$q \in \text{RDES}$	Impostos sobre a terra – regiões
E_softy126A (256)	$\text{softy126}_q = \text{z09\_r}_q$	$q \in \text{RDES}$	Outros impostos indiretos – regiões
E_softy126B (257)	$\text{C\_Z09 z09} = \sum_{q \in \text{DDES}} \text{C\_SOFTY126}_q \text{ softy126}_q$		Outros impostos indiretos – federal (resíduo)
E_softy120 (258)	$\text{C\_SOFTY120}_q \text{ softy120}_q = \text{C\_SOFTY121}_q \text{ softy121}_q + \text{C\_SOFTY122}_q \text{ softy122}_q + \text{C\_SOFTY123}_q \text{ softy123}_q + \text{C\_SOFTY124}_q \text{ softy124}_q + \text{C\_SOFTY125}_q \text{ softy125}_q + \text{C\_SOFTY126}_q \text{ softy126}_q$	$q \in \text{DDES}$	Impostos indiretos
E_softy130 (259)	$\text{softy130}_q = \text{softq400}_q$	$q \in \text{DDES}$	Juros recebidos

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_softy141 (260)	$\text{softy141}_q = \text{yn\_r}_q + \text{softf002}_q$	$q \in \text{RDES}$	Doações para regiões – corrente
E_softy142 (261)	$\text{softy142}_q = \text{yn\_r}_q + \text{softf003}_q$	$q \in \text{RDES}$	Doações para regiões – capital
E_softy140 (262)	$\text{C\_SOFTY140}_q \text{ softy140}_q = \text{C\_SOFTY141}_q \text{ softy141}_q + \text{C\_SOFTY142}_q \text{ softy142}_q$	$q \in \text{RDES}$	Doações para regiões
E_softy150A (263)	$\text{softy150}_q = \text{yn\_r}_q + \text{softf004}_q$	$q \in \text{RDES}$	Outras receitas - regiões
E_softy150B (264)	$\text{softy150}_q = \text{yn} + \text{softf004}_q$	$q = \text{federal}$	Outras receitas - federal
E_softy100 (265)	$\text{C\_SOFTY100}_q \text{ softy100}_q = \text{C\_SOFTY110}_q \text{ softy110}_q + \text{C\_SOFTY120}_q \text{ softy120}_q + \text{C\_SOFTY130}_q \text{ softy130}_q + \text{C\_SOFTY140}_q \text{ softy140}_q + \text{C\_SOFTY150}_q \text{ softy150}_q$	$q \in \text{DDES}$	Receita do governo
E_softy200 (266)	$\text{softy200}_q = \text{g\_r}_q$	$q \in \text{DDES}$	Consumo de capital fixo – governo geral
E_softy300 (267)	$\text{C\_SOFTY300}_q \text{ softy300}_q = \text{C\_SOFTQ000}_q \text{ softq000}_q - \text{C\_SOFTY100}_q \text{ softy100}_q - \text{C\_SOFTY200}_q \text{ softy200}_q$	$q \in \text{DDES}$	Transações financeiras
E_softy320 (268)	$\text{softy320}_q = \text{softq100}_q + \text{softf005}_q$	$q \in \text{DDES}$	Aumento das provisões
E_softy330 (269)	$\text{softy330}_q = \text{softy300}_q + \text{f\_oft}_q$	$q \in \text{DDES}$	Outras transações financeiras
E_softy310 (270)	$\text{C\_SOFTY300}_q \text{ softy300}_q = \text{C\_SOFTY310}_q \text{ softy310}_q + \text{C\_SOFTY320}_q \text{ softy320}_q + \text{C\_SOFTY330}_q \text{ softy330}_q$	$q \in \text{DDES}$	Empréstimo líquido tomado (resíduo)

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_softy000 (271)	$C\_SOFTY000_q \text{ softy}000_q =$ $C\_SOFTY100_q \text{ softy}100_q +$ $C\_SOFTY200_q \text{ softy}200_q +$ $C\_SOFTY300_q \text{ softy}300_q$	$q \in DDES$	Sumário das transações financeiras : lado da renda total
E_softq110 (272)	$\text{softq}110_q = g\_r_q$	$q \in DDES$	Consumo do governo
E_softq120 (273)	$\text{softq}120_q = ig\_r_q$	$q \in DDES$	Investimento do governo
E_softq100 (274)	$C\_SOFTQ100_q \text{ softq}100_q =$ $C\_SOFTQ110_q \text{ softq}110_q +$ $C\_SOFTQ120_q \text{ softq}120_q$	$q \in DDES$	Gastos em bens e serviços
E_softq210 (275)	$\text{softq}210_q = \text{upb}$	$q = \text{federal}$	Benefícios de desemprego
E_softq200 (276)	$\text{softq}200_q = \text{pbp\_}r_q$	$q \in DDES$	Pagamentos de benefícios pessoais
E_softq220 (277)	$C\_SOFTQ200_q \text{ softq}200_q =$ $C\_SOFTQ210_q \text{ softq}210_q +$ $C\_SOFTQ220_q \text{ softq}220_q$	$q \in DDES$	Outros benefícios pessoais (resíduo)
E_softq300A (278)	$\text{softq}300_q = ti\_r_q$	$q \in RDES$	Subsídios - regiões
E_softq300B (279)	$C\_SUBSIDIES \text{ tI} =$ $\sum_{q \in DDES} C\_SOFTQ300_q \text{ softq}300_q$		Subsídios - federal (resíduo)
E_softq400A (280)	$\text{softq}400_q = yn\_r_q + \text{softf}007_q$	$q \in RDES$	Pagamentos de juros – regiões
E_softq400B (281)	$\text{softq}400_k = yn + \text{softf}007_k$	$k = \text{federal}$	Pagamentos de juros - Federal
E_softq510 (282)	$C\_SOFTQ510_k \text{ softq}510_k =$ $\sum_{q \in RDES} C\_SOFTY141_q \text{ softy}141_q$	$k = \text{federal}$	Doações para regiões - corrente

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_ softq520 (283)	$C\_SOFTQ520_k \text{ softq520}_k = \sum_{q \in RDES} C\_SOFTY142_q \text{ softy142}_q$	k= federal	Doações para regiões - capital
E_ softq500 (284)	$C\_SOFTQ500_q \text{ softq500}_q = C\_SOFTQ510_q \text{ softq510}_q + C\_SOFTQ520_q \text{ softq520}_q$	q= federal	Doações para regiões
E_ softq600 (285)	$\text{softq600}_q = \text{softq000}_q + \text{softf006}_q$	q ∈ DDES	Outros recursos gastos
E_ softq000 (286)	$C\_SOFTQ000_q \text{ softq000}_q = C\_SOFTQ100_q \text{ softq100}_q + C\_SOFTQ200_q \text{ softq200}_q + C\_SOFTQ300_q \text{ softq300}_q + C\_SOFTQ400_q \text{ softq400}_q + C\_SOFTQ500_q \text{ softq500}_q + C\_SOFTQ600_q \text{ softq600}_q$	q ∈ DDES	Sumário das transações financeiras: lado do gasto total
E_ realdefr (287)	$\text{realdef}_q = \text{softy300}_q - \text{xi3}_q$	q ∈ RDES	Déficit real do orçamento para região
E_ realdeff (288)	$\text{realdef}_q = \text{softy300}_q - \text{natxi3}$	q= federal	Déficit real do orçamento federal
E_ dGstar (289)	$C\_SOFTQ000_q \text{ dgstar}_q = C\_SOFTY310_q (\text{softy310}_q - \text{softq000}_q)$	q ∈ DDES	Empréstimo líquido tomado para o total de recursos gastos: variação em pontos percentuais
E_ tod_r (300)	$\text{tod}_r = \text{softy112}_q$	q ∈ RDES	Outros impostos diretos
<i>Renda disponível das famílias</i>			
E_ hhldy110 (301)	$\text{hhldy110}_q = \text{z01}_r$	q ∈ RDES	Salários semanais, salários mensais e suplementos
E_ hhldy120 (302)	$\text{hhldy120}_q = \text{zg}_r$	q ∈ RDES	Renda de fator primário não proveniente de salário semanal

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_hhldy100 (303)	$C\_HHL DY100_q \text{ hhldy}100_q = C\_HHL DY110_q \text{ hhldy}110_q + C\_HHL DY120_q \text{ hhldy}120_q$	$q \in RDES$	Renda de fator primário
E_hhldy210 (304)	$hhldy210_q = natxi3 + C\_HHL DD001_q \text{ labsup}_q - C\_HHL DD002_q \text{ l}_q + hhldf001_q$	$q \in RDES$	Benefícios de desemprego recebidos
E_hhldy220 (305)	$hhldy220_q = natxi3 + pop_q + hhldf002_q$	$q \in RDES$	Outros benefícios pessoais recebidos
E_hhldy200 (306)	$C\_HHL DY200_q \text{ hhldy}200_q = C\_HHL DY210_q \text{ hhldy}210_q + C\_HHL DY220_q \text{ hhldy}220_q$	$q \in RDES$	Benefícios pessoais recebidos
E_hhldy300 (307)	$hhldy300_q = yn\_r_q + hhldf003_q$	$q \in RDES$	Outra renda (líquida)
E_hhldy410 (308)	$hhldy410_q = hhldy110_q + rl$	$q \in RDES$	Impostos PAYE
E_hhldy420 (309)	$hhldy420_q = hhldy120_q + rk$	$q \in RDES$	Taxas sobre renda de fator primário não proveniente de salário semanal
E_hhldy430 (310)	$hhldy430_q = tod\_r_q$	$q \in RDES$	Outros impostos diretos
E_hhldy400 (311)	$C\_HHL DY400_q \text{ hhldy}400_q = C\_HHL DY410_q \text{ hhldy}410_q + C\_HHL DY420_q \text{ hhldy}420_q + C\_HHL DY430_q \text{ hhldy}430_q$	$q \in RDES$	Impostos diretos
E_hhldy000 (312)	$C\_HHL DY000_q \text{ hhldy}000_q = C\_HHL DY100_q \text{ hhldy}100_q + C\_HHL DY200_q \text{ hhldy}200_q + C\_HHL DY300_q \text{ hhldy}300_q - C\_HHL DY400_q \text{ hhldy}400_q$	$q \in RDES$	Renda disponível
E_ydr (313)	$yd\_r_q = hhldy000_q$	$q \in RDES$	Renda disponível

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_upb (314)	$C\_UPB\ upb = \sum_{q \in RDES} C\_HHLDY210_q$ $hhldy210_q$		Pagamentos de benefício de desemprego agregado
E_pbp_r (315)	$pbp\_r_q = hhldy200_q$	$q \in RDES$	Pagamentos de benefício pessoal – regiões
E_pbpA (316)	$C\_PBP\ pbp = \sum_{q \in RDES} C\_HHLDY200_q$ $hhldy200_q$		Pagamentos de benefício pessoal agregado
E_pbpB (317)	$C\_PBP\ pbp = \sum_{q \in DDES} C\_PBP\_R_q$ pbp_r_q		Pagamentos de benefício pessoal – federal (resíduo)
<i>Dinâmica para Previsão</i>			
<i>Investimento e capital setorial</i>			
E_yTA (318)	$VALK\_T1_{j,q}\ curcap\_t1_{j,q} = VALKT_{j,q}$ $DEP_j\ curcap_{j,q} + INVEST_{j,q}\ y_{j,q} - 100$ $(VALK\_0_{j,q} (1 - DEP_j)) -$ $INVEST\_0_{j,q})\ delkfudge +$ $100delf\_rate_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Investimento no período T: Previsão
E_curcapT1A (319)	$curcap\_t1_{j,q} = K\_TERMcurcap_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Estoque de capital no período T + 1: Previsão
E_yTB (320)	$curcap_{j,q} = y_{j,q} + 100delf\_rate_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Investimento n período T: Estática comparativa
E_curcapT1B (321)	$curcap\_t1_{j,q} = curcap_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Estoque de Capital no período T + 1: Estática comparativa
E_r0 (322)	$r0_{j,q} = QCOEF_{j,q} (p1cap_{j,q} - p1_{j,q})$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Definição de taxas de retorno para o capital
E_f_rate_xx (323)	$r0_{j,q} - natr\_tot = BETA\_R_{j,q} [curcap_{j,q} -$ $kt_q] + f\_rate\_xx_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Taxas de crescimento do capital relacionado às taxas de retorno
E_naty (324)	$NATINVEST_j\ naty_j =$ $\sum_{q \in RDES} INVEST_{j,q}\ y_{j,q}$	$j \in IND$	Investimento real total

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
<i>Acumulação da dívida externa nacional</i>			
E_deldebt (325)	$\text{deldebt} = \{\text{DEBT0} (\text{R\_WORLD}^{\text{PRIOD}} - 1) + \text{B0N\_DEBT}\} \text{delfudge} + \text{M\_DEBTdelbt}$		Variações ordinárias na dívida externa
E_delbt (326)	$100\text{P\_GLOBALdelbt} = \text{NATAGGIMP}(\text{natimpvol}) - \text{NATAGGEXP}(\text{natexpvol} + \text{natxi4} - \text{natxim})$		Variações ordinárias no déficit de comércio real
E_deldebt_ratio (327)	$\text{deldebt\_ratio} = (\text{DEBT\_RATIO} / \text{DEBT}) \text{deldebt} - (\text{DEBT\_RATIO} / 100)(\text{natgdpexp} - \text{natxim})$		Variações na relação dívida/PIB
<i>Definições da População regional e Mercado de Trabalho</i>			
E_del_rm (328)	$\text{C\_POP}_q \text{pop}_q = \text{C\_PR1}_q \text{delrpfudge}_q + \text{C\_PA2}(\text{del\_rm}_q + \text{del\_fm}_q + \text{del\_g}_q) + \text{f\_pop}_q$	$q \in \text{RDES}$	Acumulação de população regional
E_del_labsup (329)	$\text{C\_labsup}_q \text{del\_unr}_q = \text{C\_EMPLOY}_q (\text{labsup}_q - \text{employ}_q)$	$q \in \text{RDES}$	Variações em pontos percentuais nas taxas de desemprego regional
E_wpop (330)	$\text{labsup}_q = \text{pr}_q + \text{wpop}_q$	$q \in \text{RDES}$	Oferta de trabalho regional
E_pop (331)	$\text{wpop}_q = \text{pop}_q + \text{f\_wpop}_q$	$q \in \text{RDES}$	População em idade de trabalho
E_rm_0 (332)	$\text{del\_rm}_q = \text{del\_rm\_0}_q + \text{delf\_rm\_0}$	$q \in \text{RDES}$	Previsões da população que podem orientar a migração inter-regional
E_rempl_interf (333)	$\text{l}_q = \text{employ}_q + \text{f\_l}_q$	$q \in \text{RDES}$	Interface de emprego pesos/ponderações dos salários e pesos/ponderações da pessoa.
E_pop_interf (334)	$\text{qhous}_q = \text{pop}_q + \text{f\_qhous}_q$	$q \in \text{RDES}$	Interface da população e formação das famílias.

Tabela 6. As equações do modelo MIBRA.

Identificadores	Equação	Índice	Descrição
E_rm_addup (335)	$delf\_rm = \sum_{q \in RDES} del\_rm_q$		Acréscimo de condição sobre a migração inter-regional.
E_delnatfm (336)	$del\_natfm = \sum_{q \in RDES} del\_fm_q$		Migração estrangeira nacional
E_delnatg (337)	$del\_natg = \sum_{q \in RDES} del\_g_q$		Variação natural e nacional da população
E_natlabsup (338)	$C\_NATLABSUP \text{ natlabsup} = \sum_{q \in RDES} C\_LABSUP_q \text{ labsup}_q$		Oferta nacional de trabalho
E_natemploy (339)	$C\_NATEMPLOY \text{ natemploy} = \sum_{q \in RDES} C\_EMPLOY_q \text{ employ}_q$		Emprego nacional
E_natunr (340)	$C\_NATLABSUP \text{ del\_natunr} = C\_NATEMPLOY(\text{natlabsup} - \text{natemploy})$		Variações em ponto percentuais na taxa de desemprego nacional

Fonte: Adaptado de Peter et al. (1996a)

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
<i>O módulo central do MIBRA</i>		
<i>Variáveis escalares</i>		
deltax1all		Variação em ponto percentual nas taxas de imposto indireto, usuário 1
deltax2all		Variação em ponto percentual nas taxas de imposto indireto, usuário 2
deltax3all		Variação em ponto percentual nas taxas de imposto indireto, usuário 3
deltax4all		Variação em ponto percentual nas taxas de imposto indireto, usuário 4
deltax5all		Variação em ponto percentual nas taxas de imposto indireto, usuário 5

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
deltax6all		Variação em ponto percentual nas taxas de imposto indireto, usuário 6
Natc		Consumo nominal total das famílias
natcaprev		Pagamentos agregados ao capital
natcr		Consumo real das famílias
natdelb		Variação ordinária no balanço de comércio
natexport		Valor da moeda estrangeira das exportações
natexpvol		Volumes de exportações
natfep		Deslocador global das curves de demanda por exportações
Natf5gen		Termo de deslocação total para outras demandas regionais
Natf6gen		Termo de deslocação total para outras demandas federais
natfwage		Deslocador geral do salário semanal
natgdpexp		PIB nominal pelo lado do gasto
natgdpinc		PIB nominal pelo lado da renda
natgdpreal		PIB real pelo lado do gasto
natimp		Valor da moeda estrangeira das importações
natimpvol		Volumes de importações
natin		Investimento agregado nominal
natir		Gasto real agregado em investimento
natkt		Estoque de capital agregado, pesos/ponderações dos aluguéis
Natl		Emprego agregado, pesos/ponderações dos salários
natlabrev		Pagamentos agregados ao trabalho
natlndrev		Pagamentos agregados a terra
natocrev		Pagamentos agregados de outros custos
natothnom5		Valor nominal agregado de “outras” demandas regionais
natothnom6		Valor nominal agregado de “outras” demandas federais
natothreal5		“Outras” demandas regionais reais agregadas
natothreal6		“Outras” demandas federais reais agregadas
natplcap		Aluguéis do capital nominais agregados
natphi		Taxa de câmbio
natpwage		Salário seminal nominal agregado pago aos trabalhadores
natpwage_p		Salário seminal nominal agregado pago pelos produtores
natrealwage		Salário real semanal nacional do consumidor

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
natrwage_p		Salários semanais reais nacionais para os produtores: deflacionado pelo deflator do PIB
natrwage_w		Salários semanais reais nacionais para trabalhadores: deflacionado pelo IPC
nattaxind		Receita agregada proveniente de todas os impostos indiretos
nattaxrev1		Receita agregada proveniente de impostos indiretos sobre o intermediário
nattaxrev2		Receita agregada proveniente de impostos indiretos sobre investimento
nattaxrev3		Receita agregada proveniente de impostos indiretos sobre as famílias
nattaxrev4		Receita agregada proveniente de impostos indiretos sobre as exportações
nattaxrev5		Receita agregada proveniente de impostos indiretos sobre “outras” demandas regionais
nattaxrev6		Receita agregada proveniente de impostos indiretos sobre as “outras” demandas federais
nattaxrevm		Receita agregada de tarifa
nattot		Termos de comércio geral da economia
natxi2		Índice de preços ao investimento
natxi3		Índice de preços ao consumidor
natxi4		Índice de preços das exportações
natxi5		Índice de preços das “outras” demandas regionais
natxi6		Índice de preços das outras demandas federais
natxigdp		Índice de preços do PIB, lado do gasto
natxim		Índice de preços das importações
natximp0		Índice de preços das importações com impostos de importação pagos
natxiplpk		Preços relativo de trabalho e capital
Natz_tot		Produção agregada: ponderações pelo valor adicionado
<i>Variáveis vetores</i>		
aggnt_fep _s	$s \in \text{RSOU}$	Deslocador de preços sobre exportações não tradicionais
aggnt_p4r _s	$s \in \text{RSOU}$	Preço agregado para exportações não tradicionais
aggnt_x4r _s	$s \in \text{RSOU}$	Demanda pro exportações agregadas não tradicionais
caprev _q	$q \in \text{RDES}$	Pagamentos agregados para o capital
c _q	$q \in \text{RDES}$	Consumo nominal total das famílias

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
cr_shr _q	q ∈ RDES	Razão entre o consumo regional e o consumo nacional
cr _q	q ∈ RDES	Consumo real das famílias
delb_dom _q	q ∈ RDES	Variação no balanço de comércio inter-regional
delb_for_aud _q	q ∈ RDES	Variação no valor em Reais do balanço de comércio internacional
delb_tot _q	q ∈ RDES	Soma da variação no balanço de comércio doméstico e internacional
deltaxdest _q	q ∈ ADES	Deslocador de imposto (variação em pontos percentuais) para todos os destinos incluindo estrangeiro e federal
deltaxsource _s	s ∈ ASOU	Deslocador de imposto (variação em pontos percentuais) por todas as origens (doméstica e estrangeira)
Exp_for_aud _q	q ∈ RDES	Valor em Reais das exportações estrangeiras
export _q	q ∈ RDES	Valor da moeda estrangeira das exportações
expvol _q	q ∈ RDES	Volumes de exportações
f5gen _q	q ∈ RDES	Termo de deslocamento geral para outras demandas regionais
f6gen _q	q ∈ RDES	Deslocador, “outra” demanda federal
faggnt_i _i	i ∈ NTEXP	Deslocador por produto para exportações não tradicionais agregadas
faggnt_p4r _s	s ∈ RSOU	Deslocador sobre os preços de exportações não tradicionais agregados
faggnt_s _s	s ∈ RSOU	Deslocador por região para exportações não tradicionais agregadas
fep _i	i ∈ COM	Deslocamento de Preço (para cima) em demandas por exportações
feq _i	i ∈ COM	Deslocamento de quantidade (direita) em demandas por exportações
fwage _q	q ∈ RDES	Deslocador total do salário semanal real
Imp_for_aud _q	q ∈ RDES	Valor AUD das importações
imp _q	q ∈ RDES	Valor da moeda estrangeira das importações
impvol _q	q ∈ RDES	Índice do volume de importação
in _q	q ∈ RDES	Investimento nominal agregado
ir _q	q ∈ RDES	Gasto em investimento real agregado
kt _q	q ∈ RDES	Estoque de capital agregado, pesos/ponderações dos aluguéis
labrev _q	q ∈ RDES	Pagamentos agregados para o trabalho
lndrev _q	q ∈ RDES	Pagamentos agregados para a terra
l _q	q ∈ RDES	Emprego agregado - pesos/ponderações dos salários
luxexp _q	q ∈ RDES	Gasto das famílias supernumerário total

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
natlabind _j	j ∈ IND	Emprego por setor
natlambd _m	m ∈ OCC	Emprego em ocupação M
natx0imp _i	i ∈ COM	Volumes de importação
naty _j	j ∈ IND	Criação de capital por uso do setor
natz _j	j ∈ IND	Nível de atividade ou valor adicionado
octrev _q	q ∈ RDES	Pagamentos agregados de outros custos
othnom5 _q	q ∈ RDES	“Outras” demandas regionais nominais agregadas
othnom6 _q	q ∈ RDES	“Outra” demanda federal nominal agregada
othreal5 _q	q ∈ RDES	“Outras” demandas regionais reais agregadas
othreal6 _q	q ∈ RDES	“Outra” demanda federal real agregada
pm _i	i ∈ COM	Preços de importação da moeda estrangeira C.I.F.
powtaxm _i	i ∈ COM	Poder das tarifas
psexp _s	s ∈ RSOU	Indicadores de preço para exportações inter-regionais
psimp _q	q ∈ RDES	Indicadores de preço para importações inter-regionais
pwage _q	q ∈ RDES	Salários semanais nominais regionais recebidos pelos trabalhadores
pwage_p _q	q ∈ RDES	Salário semanal nominal regional pago pelos produtores
qhous _q	q ∈ RDES	Número de famílias
realwage_w _q	q ∈ RDES	Salários semanais reais para trabalhadores: deflacionados pelo IPC
realwage_p _q	q ∈ RDES	Salários reais para produtores: deflacionados pelo deflator do PIB
Reg_p1cap _q	q ∈ RDES	Preço do aluguel regional do capital
totdom _q	q ∈ RDES	Termos domésticos de comércio
totfor _q	q ∈ RDES	Termos estrangeiros de comércio
r0_tot _q	q ∈ RDES	Taxa de retorno agregado regional
taxind _q	q ∈ RDES	Receita agregada proveniente de todos os impostos indiretos
taxrev1 _q	q ∈ RDES	Receita agregada, impostos indiretos sobre o intermediário
taxrev2 _q	q ∈ RDES	Receita agregada: impostos indiretos sobre o investimento
taxrev3 _q	q ∈ RDES	Receita agregada: impostos indiretos sobre as famílias
taxrev4 _s	s ∈ RSOU	Receita Agregada: impostos indiretos sobre as exportações estrangeiras
taxrev5 _q	q ∈ RDES	Receita agregada: impostos indiretos sobre “outras” demandas regionais
taxrev6 _q	q ∈ RDES	Receita agregada, impostos indiretos sobre “outra” demanda

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
		federal
taxrev _q	q ∈ RDES	Receita agregada de tarifa
utility _q	q ∈ RDES	Utilidade por família
wage_diff _q	q ∈ RDES	Diferencial de salário semanal real regional
xim _q	q ∈ RDES	Índice de preços as importações
ximp _{0q}	q ∈ RDES	Índice de preços as importações com impostos de importação pagos
xiplpk _q	q ∈ RDES	Índice de preço relativo de capital e trabalho
Xiy_r _q	q ∈ RDES	Deflator regional do PIB
xi2 _q	q ∈ RDES	Índice de preço ao investimento
xi3 _q	q ∈ RDES	Índice de preço ao consumidor
xi4 _q	q ∈ RDES	Índice de preço às exportações
xi5 _q	q ∈ RDES	Índice de preço de “outras” demandas regionais
xi6 _q	q ∈ RDES	Índice de preço de “outra” demanda federal
xsexp _s	s ∈ RSOU	Volume de exportações no comércio inter-regional
xsimp _q	q ∈ RDES	Volume de importações no comércio inter-regional
z_tot _q	q ∈ RDES	Produto agregado: ponderações pelo valor adicionado
<i>Variáveis matrizes</i>		
a1cap _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Mudança técnica do aumento de capital
a1 _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Mudança técnica do aumento de todos os insumos
a1lab _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Mudança técnica do aumento de trabalho
a1land _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Mudança técnica de aumento da terra
a1oct _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Mudança técnica dos outros custos
a1prim _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Mudança técnica de todos os fatores primários
a2ind _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Mudança técnica na criação de capital
a3com _{j,q}	i ∈ COM q ∈ RDES	Mudanças nos gostos das famílias
a3lux _{j,q}	i ∈ COM	Mudanças nos gostos das famílias: luxo

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
	$q \in \text{RDES}$	
$a3sub_{iq}$	$i \in \text{COM}$ $q \in \text{RDES}$	Mudança no gosto das famílias: subsistência
$a_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Média dos termos da mudança técnica na produção
$arpri_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Fator de ajustamento no imposto da folha de pagamento
$curcap_{jq}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Estoque de capital corrente
$deltax1_{i,s,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Mudança em ponto percentual nas taxas de imposto sobre vendas de insumos intermediários
$deltax2_{i,s,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Mudança em ponto percentual nas taxas de imposto sobre as vendas para criação de capital
$deltax3_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Mudança em ponto percentual nas taxas de imposto sobre as vendas para as famílias
$deltax4_{i,s}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{RSOU}$	Mudança em ponto percentual nas taxas de imposto sobre a exportação
$deltax5_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Mudança em ponto percentual na taxa de imposto sobre as vendas para “outras” demandas regionais
$deltax6_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Mudança em ponto percentual nas taxas de imposto sobre as vendas: demandas do governo federal
$deltax$	$i \in \text{COM}$	Mudança em ponto percentual nas taxas de impostos nas vendas em geral
$efflab_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Insumo trabalho efetivo
$f1oct_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Deslocadores: outros custos
$f5a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Deslocamento em “outras” demandas regionais
$f6a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Deslocamento, “outra” demanda federal

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
$faggnt\_is_{i,s}$	$i \in NTEXT$ $s \in RSOU$	Produto e deslocador fonte para exportações não tradicionais
$frPR_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Deslocador da taxa de impostos sobre a folha de pagamento
$fwage_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Deslocador do salário semanal específico do setor
$labind_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Emprego por setor
$lambda_{m,q}$	$m \in OCC$ $q \in RDES$	Emprego por ocupação
$n_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Uso da terra
$p0a_{i,s}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$	Preço básico do bem i, origem s
$pla_{i,s,j,q}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Preços de insumos para produção corrente
$plcap_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Preço de aluguel do capital
$plc_{i,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Preços de insumos combinados domésticos para produção corrente
$pllab_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Preço do trabalho
$pllaboi_{j,q,m}$	$j \in IND$ $q \in RDES$ $m \in OCC$	Salário semanal do tipo de ocupação m na indústria j
$plland_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Preço de aluguel da terra
$ploct_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Preço de outros custos
$p1o_{i,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Preço, Insumos combinados doméstico/estrangeiro para produção corrente
$p2a_{i,s,j,q}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Preços de insumos para criação de capital

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
$p2c_{i,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Preços de insumos combinados domésticos para criação de capital
$p2o_{i,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Preço, insumos de combinados doméstico/estrangeiro para criação de capital
$p3a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Preços dos compradores por produtos e origem por famílias
$p3c_{i,q}$	$i \in \text{COM}$ $q \in \text{RDES}$	Preços de insumos combinados domésticos para as famílias
$p3o_{i,q}$	$i \in \text{COM}$ $q \in \text{RDES}$	Preço, insumos combinados doméstico/estrangeiro para as famílias
$p4r_{i,s}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{RSOU}$	Preços das exportações em moeda estrangeira F.O.B.
$p5a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Preços dos compradores para produtos (por origem) por “outras” demandas regionais
$p6a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	Preços dos compradores pagos por produtos pela “outra” demanda federal
$p^i_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Custos das unidades de capital
$psflo_{s,q}$	$s \in \text{RSOU}$ $q \in \text{RDES}$	Indicadores de preços nos fluxos de comércio inter-regional
$pwage^i_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Taxas de salário semanal nominal
$r0_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Taxas de retorno corrente sobre o capital
$rpri_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Taxa de imposto sobre a folha de pagamento (em porcentagem)
$x0imp_{i,q}$	$i \in \text{COM}$ $q \in \text{RDES}$	Volumes de importação
$x1a_{i,s,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Demandas por insumos para produção corrente
$x1c_{i,j,q}$	$i \in \text{COM}$ $j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Demandas por insumos combinados e domésticos para produção corrente

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
$x1laboi_{j,q,m}$	$j \in IND$ $q \in RDES$ $m \in OCC$	Emprego do tipo de ocupação m no setor j
$x1marg_{i,s,j,q,r}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $j \in IND$ $q \in RDES$ $r \in MARG$	Margens – produção corrente
$x1oct_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por outros custos
$x1o_{i,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas por insumos combinados e domésticos/estrangeiros para produção corrente
$x1prim_{j,q}$	$j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por fatores primários combinados
$x2a_{i,s,j,q}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por insumos para criação de capital
$x2c_{i,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demandas por insumos combinados e domésticos para criação de capital
$x2marg_{i,s,j,q,r}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $j \in IND$ $q \in RDES$ $r \in MARG$	Margens – criação de capital
$x2o_{i,j,q}$	$i \in COM$ $j \in IND$ $q \in RDES$	Demanda por insumos combinados domésticos/estrangeiros para criação de capital
$x3a_{i,s,q}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $q \in RDES$	Demanda da família por bens
$x3c_{i,q}$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Demandas por insumos combinados e domésticos para as famílias
$x3marg_{i,s,q,r}$	$i \in COM$ $s \in ASOU$ $q \in RDES$ $r \in MARG$	Margens – sobre as vendas para as famílias
$x3o_{i,q}$	$i \in COM$ $q \in RDES$	Demandas por insumos combinados e domésticos/estrangeiros para as famílias

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
$x4marg_{i,s,r}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{RSOU}$ $r \in \text{MARG}$	Margens – sobre as exportações
$x4r_{i,s}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{RSOU}$	Volumes de exportações
$x5a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	“Outras” demandas regionais
$x5marg_{i,s,q,r}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$ $r \in \text{MARG}$	Margens – “Outras” demandas regionais
$x6a_{i,s,q}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$	“Outras” demandas federais em cada região
$x6marg_{i,s,q,r}$	$i \in \text{COM}$ $s \in \text{ASOU}$ $q \in \text{RDES}$ $r \in \text{MARG}$	Margens – sobre as vendas para “outras” demandas federais
$xi\_fac_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Índice dos custos de fator
$xiplpk\_ind_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Índice de razão de preço do trabalho e preço de capital
$xsflo_{s,q}$	$s \in \text{RSOU}$ $q \in \text{RDES}$	Volume dos fluxos de comércio inter e intra-regionais
$y_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Criação de capital por setor usuário
$z_{j,q}$	$j \in \text{IND}$ $q \in \text{RDES}$	Nível de atividade ou valor adicionado
<i>Finanças do Governo</i>		
<i>Variáveis escalares</i>		
$bstar$		Balanço do superávit de comércio como percentagem do PIB
ig		Investimento nominal do governo
ip		Investimento nominal privado
$miscf002$		Variável de deslocamento: taxas de impostos de renda relativas
pbp		Pagamentos de benefícios pessoais
rl		Taxa de imposto – salários semanais, salários mensais e suplementos

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
rk		Taxa de imposto – renda de fator primário não proveniente de salário semanal
softf011		Deslocador para coleta federal de outros impostos indiretos
ti		Impostos sobre produtos menos subsídios (exclusive tarifas)
ty		Imposto de renda
upb		Benefícios para desemprego
wn		Taxa de salário semanal nominal antes do imposto
wnstar		Taxa de salário semanal nominal depois do imposto
wrstar		Taxa de salário semanal real após o imposto
xiy		Deflator do PIB
yf		PIB a custo de fatores
yl		Renda salário semanal antes do imposto
ylstar		Renda salário semanal depois do imposto
yn		PIB nominal
yr		PIB real
z03		Impostos sobre a folha de pagamento
z05		Impostos sobre propriedade
z07		Impostos sobre a terra
z09		Outros impostos indiretos
z10		Vendas por compradores finais
<i>Variáveis vetores</i>		
dgstar _q	q ∈ DDES	Empréstimo líquido do governo/Total de recursos gastos
debtg _q	q ∈ DDES	Dívida do governo
g _{r_q}	q ∈ DDES	Consumo do governo
ig _{r_q}	q ∈ DDES	Investimento do governo
labsup _q	q ∈ RDES	Oferta de trabalho
pbp _{r_q}	q ∈ DDES	Pagamentos de benefícios pessoais
rpr _q	q ∈ RDES	Taxa de Imposto sobre a folha de pagamento
ti _{r_q}	q ∈ RDES	Impostos sobre produto menos subsídios (exclusive tarifas)
tod _{r_q}	q ∈ RDES	Outros impostos diretos
xisfb _q	q ∈ RDES	Índices de preços: vendas por compradores finais
yn _{r_q}	q ∈ RDES	PIB nominal – regiões
yr _{r_q}	q ∈ RDES	PIB real - regiões

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
yd_r _q	q∈RDES	Renda disponível das famílias
Z01_r _q	q∈RDES	Salários semanais, salários mensais e suplementos
Z02_r _q	q∈RDES	Salários semanais imputados
Z03_r _q	q∈RDES	Impostos sobre a folha de pagamento
Z04_r _q	q∈RDES	Retornos ao capital fixo
Z05_r _q	q∈RDES	Impostos sobre propriedade
Z06_r _q	q∈RDES	Retornos sobre a terra agrícola
Z07_r _q	q∈RDES	Impostos sobre a terra
Z08_r _q	q∈RDES	Retornos ao capital trabalho
Z09_r _q	q∈RDES	Outros impostos indiretos
Z10_r _q	q∈RDES	Vendas por compradores finais
zg_r _q	q∈RDES	Superávit Operacional Bruto
zt_r _q	q∈RDES	Impostos sobre a produção
dompy000 _q	q∈RDES	GSP a preços de Mercado (lado da renda)
dompy100 _q	q∈RDES	Salários semanais, salários mensais suplementos
dompy110 _q	q∈RDES	Renda salário semanal disponível
dompy120 _q	q∈RDES	Impostos PAYE
dompy200 _q	q∈RDES	SOB: Renda de fator primário não proveniente de salário semanal
dompy210 _q	q∈RDES	Renda disponível de fator primário não proveniente de salário semanal
dompy220 _q	q∈RDES	Impostos sobre renda de fator primário não proveniente de salário semanal
dompy300 _q	q∈RDES	Impostos indiretos menos subsídios
dompy310 _q	q∈RDES	Receita de tarifas
dompy320 _q	q∈RDES	Outros impostos sobre produtos menos subsídios
dompy330 _q	q∈RDES	Impostos sobre a produção
dompq000 _q	q∈RDES	GSP à preços de Mercado (lado do gasto)
dompq100 _q	q∈RDES	Absorção doméstica
dompq110 _q	q∈RDES	Consumo privado
dompq120 _q	q∈RDES	Investimento privado
dompq130 _q	q∈RDES	Consumo do governo – regiões
dompq140 _q	q∈RDES	Consumo do governo – federal

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
dompq150 _q	q∈RDES	Investimento do governo
dompq200 _q	q∈RDES	Balanço de Comércio inter-regional
dompq210 _q	q∈RDES	Exportações inter-regionais
dompq220 _q	q∈RDES	Importações inter-regionais
dompq300 _q	q∈RDES	Balanço de comércio internacional
dompq310 _q	q∈RDES	Exportações internacionais
dompq320 _q	q∈RDES	Importações internacionais
softy000 _q	q∈DDES	SOFT : Total do lado da renda
softy100 _q	q∈DDES	Receita do governo
softy110 _q	q∈DDES	Impostos diretos
softy111 _q	q∈DDES	Impostos sobre a renda
softy112 _q	q∈DDES	Outros impostos diretos
softy120 _q	q∈DDES	Impostos indiretos
softy121 _q	q∈DDES	Receita de tarifa
softy122 _q	q∈DDES	Outros impostos sobre produtos
softy123 _q	q∈DDES	Impostos sobre a folha de pagamento
softy124 _q	q∈DDES	Impostos sobre a propriedade
softy125 _q	q∈DDES	Impostos sobre a terra
softy126 _q	q∈DDES	Outros impostos indiretos
softy130 _q	q∈DDES	Juros recebidos
softy140 _q	q∈DDES	Doações para regiões
softy141 _q	q∈DDES	Doações correntes
softy142 _q	q∈DDES	Doações de capital
softy150 _q	q∈DDES	Other revenue
softy200 _q	q∈DDES	Consumo de capital fixo – governo geral
softy300 _q	q∈DDES	Transações financeiras
softy310 _q	q∈DDES	Empréstimo tomado líquido
softy320 _q	q∈DDES	Aumento nas provisões
softy330 _q	q∈DDES	Outras transações financeiras
f_of _q	q∈DDES	Deslocador de outras transações financeiras
realdef _q	q∈DDES	Déficit real do orçamento do governo
softq000 _q	q∈DDES	SOFT: total do lado do gasto

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
softq100 _q	q∈ DDES	Gasto sobre bens e serviços
softq110 _q	q∈ DDES	Consumo do governo
softq120 _q	q∈ DDES	Investimento do governo
softq200 _q	q∈ DDES	Pagamentos de benefícios pessoais
softq210 _q	q∈ DDES	Benefícios de desemprego
softq220 _q	q∈ DDES	Outros benefícios pessoais
softq300 _q	q∈ DDES	Subsídios
softq400 _q	q∈ DDES	Pagamentos de juros
softq500 _q	q∈ DDES	Doações para regiões
softq510 _q	q∈ DDES	Doações correntes
softq520 _q	q∈ DDES	Doações de capital
softq600 _q	q∈ DDES	Outros gastos
softf001 _q	q∈ RDES	Variável de deslocamento: outros impostos diretos
softf002 _q	q∈ RDES	Variável de deslocamento: doações correntes
softf003 _q	q∈ RDES	Variável de deslocamento: doações de capital
softf004 _q	q∈ DDES	Variável de deslocamento: outra receita
softf005 _q	q∈ DDES	Variável de deslocamento: aumento nas provisões
softf006 _q	q∈ DDES	Variáveis de deslocamento: outros gastos
softf007 _q	q∈ DDES	Variáveis de deslocamento: dívida do governo
hhldy000 _q	q∈ RDES	Renda disponível
hhldy100 _q	q∈ RDES	Renda de fator primário
hhldy110 _q	q∈ RDES	Salários semanais, salários mensais e suplementos
hhldy120 _q	q∈ RDES	Renda de fatores primários não proveniente de salário semanal
hhldy200 _q	q∈ RDES	Recebimentos de benefícios pessoais
hhldy210 _q	q∈ RDES	Benefícios de desemprego
hhldy220 _q	q∈ RDES	Outros benefícios pessoais
hhldy300 _q	q∈ RDES	Outra renda (líquida)
hhldy400 _q	q∈ RDES	Impostos diretos
hhldy410 _q	q∈ RDES	Impostos PAYE
hhldy420 _q	q∈ RDES	Impostos sobre renda de fator primário não proveniente de salário semanal
hhldy430 _q	q∈ RDES	Outros impostos diretos

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
hhldf001 _q	q ∈ RDES	Variável de deslocamento: benefícios de desemprego
hhldf002 _q	q ∈ RDES	Variável de deslocamento: outros benefícios pessoais
hhldf003 _q	q ∈ RDES	Variáveis de deslocamento: outra renda (líquida) – famílias
miscf001 _q	q ∈ RDES	Variável de deslocamento: função de consumo
<i>Acumulação de capital e investimento</i>		
<i>Variáveis escalares</i>		
Delkfudge		Variável binária para trocar o capital na equação de acumulação
natr_tot		Taxa de retorno médio
<i>Variáveis matrizes</i>		
delf_rate _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Um deslocador de mudança na equação de acumulação de capital
f_rate_xx _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Deslocador, equação da taxa de retorno
curcap_t1 _{j,q}	j ∈ IND q ∈ RDES	Estoque de capital no período T+1
<i>Dívida Externa Nacional</i>		
Deldfudge		Variável binária na equação E_delDebt
Delbt		Mudança ordinária no déficit real de comércio
deldebt_ratio		Mudança na razão Dívida/PIB
deldebt		Mudança ordinária na dívida externa
<i>População regional e mercados de trabalho</i>		
<i>Variáveis escalares</i>		
del_natfm		Mudança ordinária na migração estrangeira líquida nacional
del_natg		Mudança ordinária na população natural líquida nacional
del_natunr		Mudança em ponto percentual na taxa de desemprego nacional
delf_rm		Variável de deslocamento na equação E_rm_addup
delf_rm_0		Variável de deslocamento na equação E_rm_0
natlabsup		Oferta de trabalho nacional
natemploy		Emprego nacional
<i>Variáveis vetores</i>		
del_fm _q	q ∈ RDES	Mudança ordinária na migração estrangeira líquida regional
del_g _q	q ∈ RDES	Mudança ordinária na população natural líquida regional
del_rm _q	q ∈ RDES	Mudança ordinária na migração líquida inter-regional

Tabela 7. As variáveis do MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
$del\_rm\_0_q$	$q \in RDES$	Previsão exógena da migração inter-regional
$delrpfudge_q$	$q \in RDES$	Variável binária na equação E_del_rm .
del_unr_q	$q \in RDES$	Mudança em ponto percentual na taxa de desemprego regional
$employ_q$	$q \in RDES$	Emprego regional: pessoas
f_l_q	$q \in RDES$	Variável deslocamento na equação $E\_remploy\_interf$.
f_pop_q	$q \in RDES$	Variável de deslocamento na equação E_del_rm .
f_wpop_q	$q \in RDES$	Variável de deslocamento na equação E_wpop
f_qhous_q	$q \in RDES$	Variável de deslocamento na equação E_pop_interf
pop_q	$q \in RDES$	População regional
pr_q	$q \in RDES$	Taxa de participação da força de trabalho regional
$wpop_q$	$q \in RDES$	Idade de trabalho da população regional

Fonte: Adaptado de Peter et al. (1996a)

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$\sigma 1C_i$	Elasticidade de substituição entre fontes regionais do bem i para uso como insumo na produção.	Definido arbitrariamente como cinco vezes o valor da elasticidade de substituição entre bens domésticos e bens importados estrangeiros.
$S1A_{i,s,j,q}$	Parcela do valor do preço de compra do bem i proveniente da origem regional s no setor j no total de compras da região q do bem i provenientes de fontes domésticas para uso na produção.	O numerador desta parcela, para o $isjq$ -ésimo elemento, é a soma dos correspondentes elementos das matrizes $BAS1$, $MAR1$ e $TAX1$. O denominador é a soma, dentre as q fontes regionais, da soma do $isjq$ -ésimo elemento das matrizes $BAS1$, $MAR1$ e $TAX1$.
$\sigma 1O_i$	Elasticidade de substituição entre o combinado doméstico e a importação estrangeira do bem i para uso como um insumo na produção.	Estimativa econométrica

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$PVALIO_{i,j,q}$	Valor do compra do combinado doméstico e do bem i importado estrangeiro como um insumo de produção do jq -ésimo setor	O ijq -ésimo valor é a soma, de todas as 6 fontes (todas as domésticas mais a estrangeira), da soma do $isjq$ -ésimos elementos das matrizes $BAS1$, $MAR1$ e $TAX1$.
$PVALIA_{i,s,j,q}$	Valor de compra do bem i proveniente da s -ésima fonte como um insumo na produção do jq -ésimo setor	O $isjq$ -ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos das matrizes $BAS1$, $MAR1$ e $TAX1$. Dividindo por $PVALIO$, forma a participação do is -ésimo bem no gasto total da firma no i -ésimo bem proveniente de todas as s fontes para uso na produção.
$\sigma 1LAB_{j,q}$	Elasticidade de substituição para trabalho do m tipos ocupacionais usados como insumos para produção por setor j na região q	Estimativa econométrica
$LABOUR_{j,q}$	salário total do jq -ésimo setor	Soma dos m elementos de $LABR$ para o jq -ésimo setor. Dividindo $TOTFACIND$ fornece a participação do salário no valor adicionado do jq -ésimo setor
$LAB\_OCC\_IND_{m,j,q}$	Salário da m -ésima ocupação utilizada pelo jq -ésimo setor	O jqm -ésimo elemento de $LABR$. Dividindo por $LABOUR$, fornece a participação do salário do m -ésimo grupo ocupacional no salário total do jq -ésimo setor.
$\sigma 1FAC_{j,q}$	Elasticidade de substituição para fatores primários (terra agrícola, trabalho e capital) utilizados como insumos para produção por indústria j e região q .	Estimativa econométrica.
$TOTFACIND_{j,q}$	Custo total dos fatores primários utilizados por indústria j e região q	Soma do jq -ésimo elemento do coeficiente $LABOUR$ e os correspondentes jq -ésimos elementos das matrizes $CPTL$ e $LAND$

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$CAPITAL_{j,q}$	Valor dos aluguéis para o capital por indústria na região q	O jq-ésimo elemento da matriz CPTL
$LAND_{j,q}$	Valor dos aluguéis para terra agrícola por setor j na região q	O jq-ésimo elemento da matriz LAND
$\sigma 2C_i$	Elasticidade de substituição entre fontes regionais de bem i para uso com um insumo na criação de capital	Arbitrariamente definido com cinco vezes o valor da elasticidade de substituição entre bens domésticos e bens importados estrangeiros
$\sigma 2O_i$	Elasticidade de substituição entre combinado doméstico e bem i importado estrangeiro para uso como um insumo na criação do capital	Estimativa econométrica
$PVAL2T_{i,ss,j,q}$	Valor de compra do bem combinado doméstico i como um insumo da criação de capital do jq-ésimo setor	A soma, todas as fontes regionais, da soma do isjq-ésimos elementos das matrizes BAS2, MAR2 E TAX2.
$PVAL2A_{i,s,j,q}$ (in E_p2c)	Valor de compra do bem i proveniente s-ésima fonte regional como um insumo na criação de capital do jq-ésimo setor	O isjq-ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos das matrizes BAS2, MAR2 e TAX2. Dividindo por PVAL2T, forma a participação do is-ésimo bem no gasto total das firma no i-ésimo bem proveniente de todas as fontes regionais para a finalidade de criação de capital
$PVAL2A_{i,s,j,q}$ (in E_p2o)	Valor de compra do bem i proveniente de todas fontes como um insumo na criação de capital do jq-ésimo setor	O isjq-ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos das matrizes BAS2, MAR2 e TAX2. Dividindo por PVAL2O, forma a participação do is-ésimo bem no gasto total da firma no i-ésimo bem proveniente de todas as fontes para a finalidade de criação de capital

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$PVAL2O_{i,j,q}$	Valor de compra do combinado doméstico e do bem i importado estrangeiro como um insumo na criação de capital do j -ésimo setor	O ij -ésimo valor é a soma de todas as fontes (todas as domésticas mais a estrangeira), da soma do isj -ésimos elementos das matrizes BAS2, MAR2 e TAX2.
$\sigma 3C_i$	Elasticidade de substituição entre fontes regionais de bem i na demanda regional das famílias	Arbitrariamente definido como cinco vezes o valor da elasticidade de substituição entre bens domésticos e bens importados estrangeiros
$\sigma 2O_i$	Elasticidade de substituição entre combinado doméstico e bem i importado estrangeiro na demanda regional das famílias	Estimativa econométrica
$PVAL3T_{i,doméstico,q}$	Valor de compra do bem combinado doméstico i consumido pelas famílias na região q	A soma, de todas as 5 fontes regionais, da soma do isq -ésimo elemento da matriz BAS3, MAR3 e TAX3
$PVAL3A_{i,s,q}$ (in E_p3c)	Valor de compra do bem i proveniente da s -ésima fonte regional consumido pelas famílias na região q	O isq -ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos das matrizes BAS3, MAR3 e TAX3. Dividindo por PVAL3T, forma a participação do is -ésimo bem no gasto total das famílias no i -ésimo bem proveniente de todas as fontes regionais
$PVAL3A_{i,s,q}$ (in E_p3o)	Valor de compra do bem i proveniente de todas as fontes consumidas pela família na região q	O isq -ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos das matrizes BAS3, MAR3 e TAX3. Dividindo por PVAL3O, forma-se a participação do is -ésimo bem no gasto total das famílias no i -ésimo bem proveniente de todas as fontes
$PVAL3O_{i,q}$	Valor de compra do combinado doméstico e do bem i importado estrangeiro consumido pelas famílias na região q	O iq -ésimo valor é a soma, de todas as 6 fontes (todas as domésticas mais a estrangeira), da soma dos isq -ésimos elementos das matrizes BAS3, MAR3 e TAX3

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$ALPHA_{i,q}$	Gasto supernumerário no bem i como uma participação do supernumerário e gasto de subsistência sobre o bem i por família na região q	A fórmula para $ALPHA_{i,q}$ é $ALPHA_{i,q} = -(1/FRISCH_q) \cdot (DELTA_{i,q} / S3COM_{i,q})$ onde $FRISCH_q$ é um parâmetro econometricamente estimado tomado a partir do banco de dados do modelo MONASH e $DELTA_{i,q}$ e $S3COM_{i,q}$ são descritos a seguir
$DELTA_{i,q}$	Participação do orçamento das famílias marginal do bem i no gasto marginal total por famílias na região q	Estimativa econométrica
$S3COM_{i,q}$	Participação do bem i no gasto das famílias total por famílias na região q	A formula para $S3COM_{i,q}$ é $S3COM_{i,q} = PVAL3O_{i,q} / AGGCON_q$ onde $PVAL3O_{i,q}$ é descrito anteriormente e $AGGCON_q$ é descrito a seguir
EXP_ELAST_i	Elasticidade da demanda de exportação estrangeira do bem i	Estimativa econométrica
$AGGEXPNT_s$	Ganhos da exportação não-tradicional regional total	A soma, de todas os produtos de exportação não-tradicional de $PVAL4R$ is (o is é descrito a seguir). No MIBRA não se considera a exportação não-tradicional.
$PVAL4R_{is}$ (in E_aggnt_p4r)	Valor de compra do bem i de exportação não-tradicional proveniente da s -ésima fonte regional ($s = 1, \dots, 5$) consumidos pelo estrangeiro	O i -ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos das matrizes $BAS4$, $MAR4$ e $TAX4$. Dividindo por $AGGEXPNT$, forma-se a participação do i -ésimo bem no gasto dos estrangeiros em todos os bens provenientes da região s . No MIBRA não se considera a exportação não tradicional.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$COSTS_{j,q}$	Custos totais de produção no setor j na região q	O jq-ésimo valor é a soma em todas as 6 fontes (as domésticas e a estrangeira) da soma do isjq-ésimos elementos das matrizes BAS1, MAR1 e TAX1, mais a soma dos m tipos de ocupações do correspondente elemento da matriz LABR e mais os correspondentes elementos das matrizes CPTL e OCTS
$OTHCOST_{j,q}$	Outros custos pagos pelo setor j na região q	O jq-ésimo valor é o correspondente elemento na matriz OCTS
$INVEST_{j,q}$	Valor do capital total criado para o setor j na região q	O jq-ésimo valor é a soma de todo i de PVAL2O
$BAS1_{i,s,j,q}$	Valor básico do bem i proveniente da fonte s (doméstico e estrangeiro) usado na produção pelo setor j na região q	O isjq-ésimo valor é o correspondente elemento na matriz BAS1
$TAX1_{i,s,j,q}$	Valor dos impostos sobre o produto pago sobre o bem i proveniente da fonte s (doméstico e estrangeiro) usado na produção pelo setor j na região q	O isjq-ésimo valor é o correspondente elemento na matriz TAX1
$MAR1_{i,s,j,q,r}$	Valor do gasto sobre a margem do produto r, para facilitar a transferência do bem i proveniente da fonte s (doméstico e estrangeiro) para o setor j na região q para ser usado na produção	A isjqr-ésimo valor é o elemento correspondente na matriz MAR1
$BAS2_{i,s,j,q}$	Valor básico de bem i proveniente da fonte s (doméstico e estrangeiro) usado na criação de capital pelo setor j na região q	O isjq-ésimo valor é o correspondente elemento da matriz BAS2

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$TAX2_{i,s,j,q}$	Valor dos impostos de produto pago pelo bem i proveniente da fonte s (doméstico e estrangeiro) utilizado na criação de capital pelo setor j na região q	O $isjq$ -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $TAX2$
$MAR2_{i,s,j,q,r}$	Valor do gasto sobre margem r de produto para facilitar a transferência do bem i proveniente da fonte s (doméstico e estrangeiro) para o setor j na região q para ser usado na criação de capital	O $isjqr$ -ésimo valor é o correspondente elemento da matriz $MAR2$
$BAS3_{i,s,q}$	Valor básico de bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) consumido pelas famílias na região q	O isq -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $BAS3$
$TAX3_{i,s,q}$	Valor de impostos sobre produto pagos sobre o bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) consumida pelas famílias na região q	O isq -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $TAX3$
$MAR3_{i,s,q,r}$	Valor de gasto sobre margem r de produto, para facilitar a transferência de bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) para as famílias na região q	O $isqr$ -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $MAR3$
$PVAL4R_{is}$ (em E_{p4r})	Valor de compra do bem i ($i = 1, \dots, 16$) proveniente da s -ésima fonte regional ($s = 1, \dots, 5$) consumido pelos estrangeiros	O is -ésimo valor ($i = 1, \dots, 16$; $s = 1, \dots, 5$) é a soma dos correspondentes elementos das matrizes $BAS4$, $MAR4$ e $TAX4$
$BAS4_{i,s}$	Valor básico de bem i proveniente da fonte s (doméstico e estrangeiro) vendido para o estrangeiro	O is -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $BAS4$

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$TAX4_{i,s}$	Valor dos impostos pagos sobre o bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) vendida para o estrangeiro	O is -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $TAX4$
$MAR4_{i,s,r}$	Valor do gasto com margem de produto r , para facilitar a transferência do bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) para os portos de embarque para o envio ao consumidor estrangeiro	O isr -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $MAR4$
$PVAL5A_{i,s,q}$	Valor de compra do bem i ($i = 1, \dots, 16$) proveniente da s -ésima fonte (doméstica e estrangeira) para ser usado pelo governo regional na região q	O isq -ésimo valor é a soma dos correspondents elementos das matrizes $BAS5$, $MAR5$ e $TAX5$
$BAS5_{i,s,q}$	Valor básico do bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) consumindo pelo governo regional na região q	O isq -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $BAS5$
$TAX5_{i,s,q}$	Valor dos impostos pagos sobre o bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) consumido pelo governo regional na região q	O isq -ésimo valor é o correspondente elemento da matriz $TAX5$
$MAR5_{i,s,q,r}$	Valor do gasto com margem r , para facilitar a transferência do bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) para o governo regional na região q	O $isqr$ -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $MAR5$

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$PVAL6A_{i,s,q}$	Valor de compra do bem i ($i = 1, \dots, 16$) proveniente s -ésima fonte (doméstica e estrangeira) para ser usado pelo governo federal na região q	O i -ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos das matrizes $BAS5$, $MAR5$ e $TAX6$
$BAS6_{i,s,q}$	Valor básico do bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) consumida pelo governo federal na região q	O i -ésimo valor é o correspondente elemento na matriz $BAS6$
$TAX6_{i,s,q}$	Valor dos impostos pagos sobre o bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) consumido pelo governo federal na região q	O i -ésimo valor é o correspondente elemento da matriz $TAX6$
$MAR6_{i,s,q,r}$	Valor do gasto com margem r , para facilitar a transferência do bem i proveniente da fonte s (doméstica e estrangeira) para o consumo do governo federal na região q	O i -ésimo valor é o correspondente elemento da matriz $MAR6$

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$SALES_{r,s}$ (em $E\_mkt\_clear\_margins$)	Valor total das vendas recebidas pelos produtores da r-ésima margem produzida na s-ésima região. Note que se distinguem duas finalidades para as quais as margens são apropriadas: i) para uso direto e ii) para facilitar o comércio. A convenção considerando a segunda forma de uso é que a margem é produzida pelo correspondente setor na região que comprou o produto comercializado.	O rs-ésimo valor é a soma das vendas para uso direto e vendas para uso como uma margem. As vendas diretas são a soma de: a soma em todos os j setores e q regiões dos correspondentes $isjq$-ésimos elementos das matrizes $BAS1$ e $BAS2$ (para $i = r$), a soma nas q regiões dos correspondentes isq-ésimos elementos das matrizes $BAS3$, $BAS5$ e $BAS6$ (para $i = r$) e o correspondente elemento da matriz $BAS4$ (para $r = i$). Para o componente de margem de vendas, adicionam-se as apropriações da r-ésima margem de produto facilitando a transferência de todos os i produtos provenientes de todas as ss fontes (regional e estrangeira) para ser usado pelo (i) os j setores nas q-ésima região ($MAR1$ e $MAR2$), (ii) as famílias na q-ésima região ($MAR3$), (iii) os governos na q-ésima região ($MAR5$ e $MAR6$), e o exportador na q-ésima região ($MAR5$ e $MAR6$), e o exportador na q-ésima região onde é assumido que a q-ésima região é a região que produz a margem (ou seja, para $q = s$).
$SALES_{r,s}$ (in $E\_mkt\_clear\_nonmargins$)	Valor total das vendas recebidas pelo produtor do r-ésimo produto não-margem na s-ésima região. Note que produtos não margens são adquiridos somente para uso direto.	O rs-ésimo valor e a soma de: a soma dos j setores e q regiões do $isjq$-ésimos elementos das matrizes $BAS1$ e $BAS2$ (para $i = r$), a soma nas q regiões dos isq-ésimos elementos das matrizes $BAS3$, $BAS5$ e $BAS6$ (para $i = r$) e, o correspondente elemento da matriz $BAS4$ (para $r = i$).
$IMPORTS_{i,q}$	Valor básico total de importação do bem i para a região q.	O iq-ésimo valor é a soma de: (i) a soma dos j setores dos correspondentes $isjq$-ésimos elementos ($s =$ estrangeiro) das matrizes $BAS1$ e $BAS2$; (ii) os correspondentes isq-ésimos elementos das matrizes $BAS3$, $BAS5$ e $BAS6$.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
AGGTAX1 _q	Imposto sobre vendas na produção corrente coletado na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo i, s ($s = 1, \dots, 6$) e j dos correspondentes $isjq$ -ésimos elementos da matriz TAX1.
AGGTAX2 _q	Imposto sobre vendas na criação de capital coletado na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo i, s ($s = 1, \dots, 6$) e j dos correspondentes $isjq$ -ésimos elementos da matriz TAX2.
AGGTAX3 _q	Imposto sobre vendas no consumo das famílias, coletado na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo i e s ($s = 1, \dots, 6$) dos correspondentes isq -ésimos elementos da matriz TAX3.
AGGTAX4 _q	Imposto sobre vendas nas exportações, coletado na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo i , para $s = q$, dos correspondentes iq -ésimos elementos da matriz TAX4.
AGGTAX5 _q	Imposto sobre vendas no consumo do governo regional, coletado na região q.	O q-ésimo valor e a soma de todo i e s ($s = 1, \dots, 6$) dos correspondentes isq -ésimos elementos da matriz TAX5.
AGGTAX6 _q	Imposto sobre vendas no consumo do governo federal, coletado na região q.	O q-ésimo valor e a soma de todo i e s ($s = 1, \dots, 6$) dos correspondentes isq -ésimos elementos da matriz TAX6.
AGGCAP _q	Pagamentos totais ao capital na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo j dos correspondentes jq -ésimos elementos de CAPITAL _{jq} .
AGGLAB _q	Pagamentos totais para o trabalho na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo j dos correspondentes jq -ésimos elementos de LABOUR _{jq} .
AGGLND _q	Pagamentos totais para terra agrícola na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo j dos correspondentes jq -ésimos elementos de LAND _{jq} .
AGGOCT _q	Pagamentos totais para outros custos na região q.	O q-ésimo valor e a soma de todo j dos correspondentes jq -ésimos elementos de OTHCOST _{jq} .
AGGTAX _q	Receita de impostos indiretos agregados, coletada por região q.	O q-ésimo valor é a soma dos correspondentes q-ésimos elementos de AGGTAX1 _q , AGGTAX2 _q , AGGTAX3 _q e AGGTAX5 _q .

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$TARIFF_{i,q}$	O valor de tarifas coletadas sobre o bem i na região q .	O i -ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados TARF do MIBRA
$AGGTAXM_q$	O valor total de tarifas coletadas na região q .	O q -ésimo valor é a soma de todo i dos correspondentes i -ésimos elementos de $TARIFF_{i,q}$.
$AGGCON_q$	Valor total nos preços de compra do gasto das famílias na região q .	O q -ésimo valor é a soma de todo i dos correspondentes i -ésimos elementos de $PVAL3O_{i,q}$.
$AGGINV_q$	Valor total nos preços de compra da criação de capital na região q .	O q -ésimo valor é a soma de todo i dos correspondentes i -ésimos elementos de $INVEST_{i,q}$.
$AGGOTH5_q$	Valor total nos preços de compra do gasto do governo regional na região q .	O q -ésimo valor é a soma de todo i e s dos correspondentes isq -ésimos elementos de $PVAL5A_{isq}$.
$AGGOTH6_q$	Valor total nos preços de compra do gasto do governo federal na região q .	O q -ésimo valor é a soma de todo i e s dos correspondentes isq -ésimos elementos de $PVAL6A_{isq}$.
$C\_XSFL0_{s,q}$	Valor básico dos fluxos inter e intra-regionais de comércio.	O sq -ésimo valor é a soma de: a soma de todo i e j dos correspondentes $isjq$ -ésimos elementos de $BAS1_{isjq}$; a soma de todo i e j dos correspondentes $isjq$ -ésimos elementos de $BAS2_{isjq}$; e a soma de todo i dos correspondentes isq -ésimos elementos de $BAS3_{isq}$ e $BAS5_{isq}$.
C_XSEXP_s	Valor total das exportações inter-regionais provenientes da região s .	O s -ésimo valor é a diferença entre a soma de todo q dos correspondentes sq -ésimos elementos de C_XSFL0 e o correspondente ss -ésimo elemento de C_XSFL0 .
C_XSIMP_q	Valor total das importações inter-regionais para região q .	O q -ésimo valor é a diferença entre a soma de todo s dos correspondentes sq -ésimos elementos de C_XSFL0 e o correspondente qq -ésimo elemento de C_XSFL0 .

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$AGGEXP_q$	Valor total de ganhos da exportação na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo i dos correspondentes iq-ésimos elementos de PVAL4R.
$IMPCOST_{i,q}$	Valor total de importações antes dos impostos, do bem i para a região q.	O iq-ésimo valor é a soma de: a soma de todo j dos correspondentes isjq-ésimos elementos (s = estrangeiro) das matrizes BAS1 e BAS2 e, os correspondentes isq-ésimos elementos (s = estrangeiro) das matrizes BAS3, BAS5 e BAS6.
$AGGIMP_q$	Valor total dos gastos com importação estrangeira na região q.	O q-ésimo valor é a soma de todo i dos correspondentes iq-ésimos elementos de IMPCOST.
$TOTFAC_q$	Pagamentos de fator primário total na região q.	O q-ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos de AGGLA B, AGGCAP e AGGLND.
LAB_OCC_{mq}	Trabalho total na ocupação m na região q.	O mq-ésimo valor e a soma de todo j dos correspondentes mjq-ésimos elementos de LAB_OCC_IND.
Coeficientes NAT	Todos os coeficientes com o prefixo NAT são coeficientes nacionais formados pela soma dos q elementos da correspondente variável regional.	Exemplo: $NATAGGTAX1 = \sum_{q=1} AGGTAX1_q$
NATGDPIN	PIB nacional proveniente do lado da renda.	A soma de NATTOTFAC, NATAGGOCT e NATAGGTAX.
NATGDPEX	PIB nacional proveniente do lado do gasto.	A soma de NATAGGCON, NATAGGINV, NATAGGOTH5, NATAGGOTH6, NATAGGEXP e NATAGGIMP.
$C\_Z01\_I\_R_{j,q}$	Valor dos salários semanais, salários mensais e suplementos por setor e região.	O jq-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados FZ01no MIBRA.
$C\_Z01\_R_q$	Valor regional de salários semanais, salários mensais e suplementos.	O q-ésimo valor é a soma de todo j dos correspondentes jq-ésimos elementos de C_Z01_I_R.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$C_{Z02\_I\_R_{j,q}}$	Valor dos salários semanais imputados por setor e região.	O j q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados FZ02 do MIBRA.
$C_{Z02\_R_q}$	Valor regional dos salários semanais imputados.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes j q-ésimos elementos de $C_{Z02\_I\_R}$.
$C_{Z03\_I\_R_{j,q}}$	Valor dos impostos na folha de pagamento por setor e região.	O j q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados FZ03 do MIBRA.
$C_{Z03\_R_q}$	Valor regional dos impostos na folha de pagamento.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes j q-ésimos elementos de $C_{Z03\_I\_R}$.
C_{Z03}	Valor nacional dos impostos na folha de pagamento.	A soma de elementos de C_{Z03_R} .
$C_{Z04\_I\_R_{j,q}}$	Valor dos retornos ao capital fixo por setor e região.	O j q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados FZ04 no MIBRA.
$C_{Z04\_R_q}$	Valor regional dos retornos ao capital fixo.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes j q-ésimos elementos de $C_{Z04\_I\_R}$.
$C_{Z05\_I\_R_{j,q}}$	Valor dos impostos sobre propriedade por setor e região.	O j q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo FZ05 no MIBRA.
$C_{Z05\_R_q}$	Valor regional dos impostos sobre propriedade.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes j q-ésimos elementos do arquivo $C_{Z05\_I\_R}$.
C_{Z05}	Valor nacional dos impostos sobre propriedade.	A soma dos elementos de C_{Z05_R} .
$C_{Z06\_I\_R_{j,q}}$	Valor dos retornos a terra agrícola por setor e região.	O j q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados FZ06 no MIBRA.
$C_{Z06\_R_q}$	Valor regional dos retornos a terra agrícola.	O q -ésimo valor é a soma de todo j , dos correspondentes j q-ésimos elementos de $C_{Z06\_I\_R}$.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$C_{Z07\_I\_R_{j,q}}$	Valor dos impostos sobre terra por setor e região.	O jq -ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados FZ07 no MIBRA.
$C_{Z07\_R_q}$	Valor regional dos impostos sobre a terra.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes jq -ésimos elementos de $C_{Z07\_I\_R}$.
C_{Z07}	Valor nacional dos impostos sobre a terra.	A soma dos elementos de C_{Z07_R} .
$C_{Z08\_I\_R_{j,q}}$	Valor dos retornos ao capital trabalho por setor e região.	O jq -ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo FZ08 no MIBRA.
$C_{Z08\_R_q}$	Valor regional dos retornos ao capital trabalho.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes jq -ésimos de $C_{Z08\_I\_R}$.
$C_{Z09\_I\_R_{j,q}}$	Valor de outros impostos indiretos por setor e região.	O jq -ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados FZ09 no MIBRA.
$C_{Z09\_R_q}$	Valor regional dos outros impostos indiretos.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes jq -ésimos elementos de $C_{Z09\_I\_R}$.
C_{Z09}	Valor nacional dos outros impostos indiretos.	A soma dos elementos de C_{Z09_R} .
$C_{Z010\_I\_R_{j,q}}$	Valor das vendas por compradores finais por setor e região.	O jq -ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados FZ10 no MIBRA.
$C_{Z010\_R_q}$	Valor regional das vendas por compradores finais.	O q -ésimo valor é a soma, de todo j , dos correspondentes jq -ésimos elementos de $C_{Z010\_I\_R}$.
C_{Z010}	Valor nacional das vendas por compradores finais.	A soma dos elementos de C_{Z010_R} .
$C_{ZG\_R_q}$	Valor regional do superávit operacional bruto.	O q -ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos de C_{Z02_R} , C_{Z04_R} , C_{Z06_R} e C_{Z08_R} .

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_ZT_R _q	Valor regional dos impostos sobre a produção.	O q-ésimo valor é a soma dos correspondentes elementos de C_Z03_R, C_Z05_R, C_Z07_R e C_Z09_R.
C_DOMPY000 _q	Produto Operacional Bruto: lado da renda.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo PA01 no MIBRA.
C_DOMPY100 _q	Salários semanais, salários mensais e suplementos, todos regionais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA02 no MIBRA.
C_DOMPY110 _q	Salário renda disponível regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA03 no MIBRA.
C_DOMPY120 _q	Impostos PAYE regionais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA04 no MIBRA.
C_DOMPY200 _q	Superávit Operacional Bruto Regional: renda de fator primário não salário semanal.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo PA05 no MIBRA.
C_DOMPY210 _q	Renda não proveniente de salário semanal disponível regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA06 no MIBRA.
C_DOMPY220 _q	Imposto regional coletado sobre renda não proveniente de salário semanal.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA07 no MIBRA.
C_DOMPY300 _q	Impostos indiretos regionais menos subsídios.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA08 no MIBRA.
C_DOMPY310 _q	Coleta regional da receita de tarifa.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA09 no Monash –MRF.
C_DOMPY320 _q	Impostos regionais arrecados sobre os outros impostos indiretos e subsídios.	O q-ésimo valor é o correspondente valor no arquivo de dados PA10 no MIBRA.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_DOMPY330 _q	Arrecadação regional de impostos sobre a produção.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA11 no MIBRA.
C_DOMPQ000 _q	Produto Operacional Bruto: lado do gasto.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA12 no MIBRA.
C_DOMPQ100 _q	Absorção doméstica regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA13 no MIBRA.
C_DOMPQ110 _q	Consumo regional privado.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA14.
C_DOMPQ120 _q	Investimento privado regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA15 no MIBRA.
C_DOMPQ130 _q	Consumo do governo regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA16 no MIBRA.
C_DOMPQ140 _q	Consumo do governo federal.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA17 no MIBRA.
C_DOMPQ150 _q	Investimento do governo.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA18 no MIBRA.
C_DOMPQ200 _q	Balanço de comércio inter-regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA19 no MIBRA.
C_DOMPQ210 _q	Exportações inter-regionais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA20 no MIBRA.
C_DOMPQ220 _q	Importações inter-regionais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA21 no MIBRA.
C_DOMPQ300 _q	Balanço de comércio internacional regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados PA22 no MIBRA.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_DOMPQ310 _q	Exportações internacionais regionais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados PA23 no MIBRA.
C_DOMPQ320 _q	Importações internacionais regionais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo PA24 no MIBRA.
C_TI	Arrecadação nacional de impostos sobre produtos menos subsídios (excluindo tarifas).	A soma dos elementos de C_DOMPY320.
C_YN	PIB nominal nacional.	A soma dos elementos de C_DOMPY000.
C_YF	PIB nominal nacional a custo de fatores.	A soma dos elementos de C_DOMPY100 e C_DOMPY200.
NATBT	Balanço de comércio nominal nacional	A soma dos elementos de C_DOMPQ300.
C_TY	Arrecadação dos impostos de renda nacional.	A soma dos elementos de C_DOMPY120 e C_DOMPY220.
C_YL	Renda salário semanal pré-imposto nacional.	A soma dos elementos de C_DOMPY100.
C_YLSTAR	Renda salário semanal pós-imposto nacional.	A soma dos elementos de C_DOMPY110.
C_IP_R _q	Investimento privado nominal regional.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados MI02 no MIBRA.
C_IP	Investimento privado nominal nacional.	A soma dos elementos de C_IP_R.
C_IG_R _q	Investimento do governo nominal regional (por governos regional e federal).	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados MI03 no MIBRA.
C_IG	Investimento do governo nominal nacional.	A soma dos elementos de C_IG_R.
C_SOFTY000 _q	Sumário das transações financeiras: total do lado da renda.	O q-ésimo valor é o correspondente valor do arquivo de dados GA01 no MIBRA.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_SOFTY100 _q	Receita do governo.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA02 no MIBRA.
C_SOFTY110 _q	Impostos diretos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA03 no MIBRA.
C_SOFTY111 _q	Impostos de renda.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA04 no MIBRA.
C_SOFTY112 _q	Outros impostos diretos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA05 no MIBRA.
C_SOFTY120 _q	Impostos indiretos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA06 no MIBRA.
C_SOFTY121 _q	Receita de tarifa.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA07 no MIBRA.
C_SOFTY122 _q	Outros impostos sobre produtos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA08 no MIBRA.
C_SOFTY123 _q	Impostos sobre a folha de pagamento.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA09 no MIBRA.
C_SOFTY124 _q	Impostos sobre propriedades.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA10 no MIBRA.
C_SOFTY125 _q	Impostos sobre a terra.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA11 no MIBRA.
C_SOFTY126 _q	Outros impostos indiretos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA12 no MIBRA.
C_SOFTY130 _q	Juros recebidos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA13 no MIBRA.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_SOFTY140 _q	Doações para as regiões.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA14 no modelo MIBRA.
C_SOFTY141 _q	Doações correntes.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA15 no MIBRA.
C_SOFTY142 _q	Doações de capital.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA16 no MIBRA.
C_SOFTY150 _q	Outras receitas.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA17 no MIBRA.
C_SOFTY200 _q	Depreciação, governo geral.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA18 no MIBRA.
C_SOFTY300 _q	Transações Financeiras.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA19 no MIBRA.
C_SOFTY310 _q	Empréstimos tomados líquidos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA20 no MIBRA.
C_SOFTY320 _q	Aumento das provisões.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA21 no MIBRA.
C_SOFTY330 _q	Outras transações financeiras.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA22 no MIBRA.
C_SOFTQ000 _q	Sumário das Transações Financeiras: total do lado do gasto.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA23 no MIBRA.
C_SOFTQ100 _q	Gasto em bens e serviços.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA24 no MIBRA.
C_SOFTQ110 _q	Consumo do governo.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA25 no MIBRA.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_SOFTQ120 _q	Investimento do governo.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA26 no MIBRA.
C_SOFTQ200 _q	Pagamentos de benefícios pessoais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA27 no MIBRA.
C_SOFTQ210 _q	Benefícios de desemprego.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA28 no MIBRA.
C_SOFTQ220 _q	Outros benefícios pessoais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA29 no MIBRA.
C_SOFTQ300 _q	Subsídios.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA30 no MIBRA.
C_SOFTQ400 _q	Pagamentos de juros.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA31 no MIBRA.
C_SOFTQ500 _q	Doações para regiões.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA32 no modelo MIBRA.
C_SOFTQ510 _q	Doações correntes.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA33 no MIBRA.
C_SOFTQ520 _q	Doações de capital.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados GA34 no MIBRA.
C_SOFTQ600 _q	Outros gastos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados GA35 no MIBRA.
C_SUBSIDIES	Subsídios.	A soma dos elementos de C_SOFTQ300.
C_HHLDY000 _q	Renda disponível.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados HA01 no MIBRA.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_HHLDY100 _q	Renda de fator primário.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados HA02 no MIBRA.
C_HHLDY110 _q	Salários semanais, Salários mensais e suplementos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados HA03 no MIBRA.
C_HHLDY120 _q	Renda de fator primário não proveniente de salário semanal.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados HA04 no MIBRA.
C_HHLDY200 _q	Benefícios pessoais recebidos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados HA05 no MIBRA.
C_HHLDY210 _q	Benefícios de desemprego.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo HA06 no MIBRA.
C_HHLDY220 _q	Outros benefícios pessoais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados HA07 no MIBRA.
C_HHLDY300 _q	Outra renda (líquida).	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados HA08 no MIBRA.
C_HHLDY400 _q	Impostos diretos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados HA09 no MIBRA.
C_HHLDY410 _q	Impostos PAYE.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados HA10 no MIBRA.
C_HHLDY420 _q	Impostos sobre renda de fator primário não proveniente de salário semanal.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados HA11 no MIBRA.
C_HHLDY430 _q	Outros impostos diretos.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados HA12 no MIBRA.
C_LABSUP _q	Oferta de Trabalho.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados RLBS do MIBRA.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_EMPLOY_q	Pessoas empregadas.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados REMP no MIBRA.
$C\_HHLDD001_q$	Recíproco da taxa de desemprego.	O q-ésimo valor é dado pela fórmula: $C\_LABSUP/(C\_LABSUP - C\_EMPLOY)$.
$C\_HHLDD002_q$	Recíproco da proporção de desempregados para empregados.	O q-ésimo valor é dado pela fórmula: $C\_EMPLOY/(C\_LABSUP - C\_EMPLOY)$.
C_UPB	Pagamentos nacionais de benefícios de desemprego.	A soma de elementos de $C\_HHLDDY210$.
$C\_PBP\_R_q$	Pagamentos de benefícios pessoais.	O q-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados MI04 no MIBRA.
C_PBP	Pagamento nacional de benefícios pessoais.	A soma dos elementos de C_PBP_R .
$VALK\_Tl_{j,q}$	Valor de ativo do estoque de capital no período $T+1$.	O jq-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo VALK no MIBRA.
$VALKT_{j,q}$	Valor de ativo do estoque de capital no período T .	O jq-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados VALK no MIBRA.
$VALK\_0_{j,q}$	Valor de ativo do estoque de capital no período 0.	O jq-ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo VALK no MIBRA.
$INVEST\_0_{j,q}$	Valor de ativo do investimento no período 0.	O jq-ésimo valor é o correspondente elemento do coeficiente INVEST.
DEP_j	Fator de depreciação, um menos a taxa de depreciação.	O j-ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados DPRC no MIBRA.
K_TERM	Uma constante na equação $E\_curcapT1A$.	Seu valor é dado pela fórmula $1+(1/T)$.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
$QCOEF_{j,q}$	Razão da taxa de retorno bruta em relação a taxa de retorno líquida.	O j -ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo PO27 no MIBRA.
$BETA_{R_{j,q}}$	Parâmetro para distribuir investimento. Pode ser pensado como um prêmio de risco.	O j -ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados BETR no MIBRA.
DEBT_RATIO	Razão da dívida externa nacional e o PIB.	Seu valor é armazenado no arquivo de dados DGDP no MIBRA.
R_WORLD	Fator de taxa de juros real mundial, um mais a taxa de juros mundial real.	Seu valor é armazenado no arquivo de dados RWLD no MIBRA.
P_GLOBAL	Converte \$A em termos reais.	É definido igual ao NATXIM.
B0	Déficit do comércio real no ano 0.	O seu valor é dado pela formula $(NATAGGIMP - NATAGGEXP + NATXI4 - NATXIM) / P\_GLOBAL$.
M_DEBT & N_DEBT	Constantes na equação de acumulação da dívida externa estrangeira.	Funções do tempo, veja Peter et al. (1996a, seção 2.4.2) para suas fórmulas.
C_POP_q	População regional.	O q -ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo RPOP no MIBRA.
C_RM_q	Migração inter-regional líquida.	O q -ésimo valor é o correspondente elemento do arquivo de dados RRGm no MIBRA.
C_FM_q	Migração estrangeira regional líquida.	O q -ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados RFRM no MIBRA.
C_G_q	População natural regional líquida.	O q -ésimo valor é o correspondente elemento no arquivo de dados RGRO no MIBRA.
C_PR1_q	Constante na equação de acumulação da população.	O q -ésimo valor é dado pela formula $100T(C\_RM + C\_FM + C\_RM)$.
C_PA2	Constante na equação de acumulação da população.	Seu valor é dado pela fórmula $50(T+1)$.

Tabela 8. Os coeficientes e parâmetros do MIBRA.

Coeficiente	Descrição	Valor
C_NATLABSUP	Oferta de trabalho nacional.	A soma dos elementos de C_LABSUP.
C_NATEMPLOY	Emprego nacional: pessoas.	A soma dos elementos de C_EMPLOY.

Fonte: Adaptado de Peter et al. (1996a)

Tabela 9. Dimensões do MIBRA.

Conjunto	Nome no TABLO	Descrição	Elementos
COM	COM	Produtos	
RSOU	REGSOURCE	Fontes regionais	
IND	IND	Setores	Os mesmos para COM
RDES	REGDEST	Destino regional	Os mesmos para RSOU
OCC	OCC	Tipo de ocupação	
TEXP	TEXP	Exportações tradicionais	
NTEXP	NTEXP	Exportações não tradicionais	Os mesmos para COM menos os quatro produtos tradicionais
ASOU	ALLSOURCE	Origem dos bens	Os mesmos para RSOU, mais o estrangeiro.
ADES	ALLDEST	Destino dos bens	Os mesmos para RSOU mais federal e estrangeiro
MARG	MARCOM	Margem de produtos	Margens de comércio e transporte.
NONMARG	NONMARCOM	Não margem de produtos	demais setores que não sejam comércio e transporte.
DDES	DOMDEST	Destino dos bens	Os mesmos para RSOU, mais o Federal.

Fonte: Adaptado de Peter et al. (1996a)

Mais detalhes sobre as derivações das equações do modelo MIBRA podem ser encontrados em Peter et al. (1996a). As equações dos módulos de acúmulo de capital,

acúmulo da dívida e mercado de trabalho e migração regional são discutidas nas próximas seções. Os módulos de acúmulo de capital e de acúmulo da dívida externa dão a dinâmica ao modelo que possibilita a geração de previsão das variáveis. Mas o investimento na concepção original do MIBRA para a obtenção de previsões ainda não é endógeno ao modelo.

3.1.1 Módulo Central

A estrutura teórica inclui: equações de demanda requeridas para seis usuários, equações de determinação de preços dos produtos e fatores; equações de equilíbrio; definições de taxas de imposto de produto. As equações do módulo central para o modelo MIBRA podem então ser divididas nos seguintes grupos:

- a) Demandas das indústrias pelos insumos intermediários ;
- b) Demandas por fatores primários, preços e ofertas;
- c) Demandas por insumos para formação de capital;
- d) Demandas das famílias;
- e) Impostos;
- f) Preços de compra dos produtos;
- g) Receitas dos impostos;
- h) Demandas por exportações;
- i) Demandas regionais de produtos para outros gastos;
- j) Margens de produtos;
- k) Equilíbrio de oferta e demanda por produtos domésticos e importados;
- l) Preços básicos;
- m) PIB regional, real e nominal e seus componentes;
- n) PIB nacional, real e nominal e seus componentes;
- o) Índices de preços regional e nacional;
- p) Salários;
- q) Definições diversas de preços de fatores;
- r) Agregados de Emprego.

3.1.2 Módulo de Finanças Governamentais

Neste bloco de equações são determinados o déficit orçamentário dos governos regional e federal, o consumo agregado regional das famílias e produtos estaduais brutos. Para o cálculo dos déficits do governo, é elaborado o Sumário das Transações Financeiras (SOFT) que contém a renda do governo proveniente de várias origens e gastos em diferentes contas. Para a obtenção do consumo agregado das famílias de cada região é calculada a renda das famílias disponível regional e definida a função de consumo regional. O valor adicionado em cada região é determinado com o módulo central do modelo. Dentro do bloco das finanças do governo estão equações que dividem o valor agregado das regiões entre renda pública e renda privada. Neste processo os produtos estaduais brutos são também calculados do lado da renda e do lado dos gastos. Assim sendo, o módulo de finanças governamentais é composto de cinco grupos de equações:

- a) Valor adicionado desagregado;
- b) Sumário das Transações Financeiras (SOFT);
- c) Renda disponível das famílias;
- d) Produto regional bruto e;
- e) Miscelânea das finanças governamentais.

3.1.3 Módulo de Acumulação de Capital e Investimento

Os módulos de acumulação de capital e investimento, acumulação da dívida externa e mercado de trabalho e migração regional, facilitam os estudos de previsão de médio e longo prazo e os movimentos entre a versão de estática comparativa e a versão de previsão do modelo. As equações ligam variáveis de fluxo chaves com suas respectivas variáveis estoques.

A dinâmica do MIBRA, à semelhança do MONASH-MRF, está confinada nas relações de acumulação conectando estoque de capital setorial com investimento setorial, população regional com crescimento natural regional da população e migração inter-regional e estrangeira, e dívida externa com balanço de pagamento. Também são incluídas nestes módulos equações alternativas de estática comparativa para equações de

previsão. As equações de investimento e capital têm uma versão para a estática comparativa e a versão para previsão. Nas outras equações tais como balanço de pagamento e dívida externa, passa-se da versão de estática comparativa para a versão de previsão através de diferentes conjuntos de variáveis exógenas dentro de um conjunto de equações comum.

Assim o modelo MIBRA pode produzir tanto simulações de estática comparativa como de previsão. Simulações de estática comparativa são usualmente interpretadas como mensuração tanto dos efeitos de curto prazo como dos efeitos de longo prazo de uma mudança de política. O que difere o curto prazo do longo prazo nessas simulações é o tratamento do capital setorial. As simulações são caracterizadas pela pressuposição de que os estoques de capital setorial são fixos. Ou seja, os estoques de capital são mantidos nos seus níveis pré-choque. Assim a estática comparativa é muito útil para a análise de políticas.

Entretanto, os planejadores do governo e do setor privado necessitam de previsões para produção, preços e outras variáveis para embasar as suas tomadas de decisões. A simulação estática comparativa usualmente mostra o efeito de uma ou poucas mudanças exógenas. Já a simulação de previsão normalmente mostra os efeitos de todas as mudanças exógenas pressupostas ocorridas ao longo de todo o período de tempo da simulação. O modelo da forma como foi concebido originalmente, necessita de valores obtidos externamente ao modelo, geralmente variáveis macroeconômicas, para gerar as projeções. Ou seja, o modelo é dinâmico com solução recursiva, mas o investimento ainda é exógeno ao modelo. O ideal é que o próprio modelo conseguisse definir a distribuição dos investimento entre os setores e macrorregiões. A modificação necessária para que o modelo MIBRA continue sendo resolvido de forma recursiva mas com o investimento endogenizado é realizada neste trabalho de pesquisa.

As equações do módulo de acumulação de capital e investimento do modelo MIBRA estão apresentadas na Tabela 6.

3.1.4 Módulo da Acumulação da Dívida Externa

Este módulo contém as equações que modelam a dívida externa do país. Estas equações relacionam a dívida com os déficits da balança comercial acumuladas. As equações deste módulo, apresentadas na Tabela 6, são derivadas de uma forma bastante semelhante às equações das relações de acumulação de capital e investimento.

3.1.5 Mercado de Trabalho e Migração Regional

Este módulo contém equações que calculam a população regional a partir do crescimento natural, da migração estrangeira e da migração inter-regional. O módulo também inclui várias relações de mercado de trabalho regional. Para cada região, o sistema é construído para permitir também: a) uma determinação exógena da população regional, com uma determinação endógena de, no mínimo, uma variável do mercado de trabalho regional, escolhido entre desemprego regional, taxa de participação regional ou salários relativos regionais; b) uma determinação exógena de todas as variáveis mencionadas anteriormente do mercado de trabalho regional e uma determinação endógena da migração regional, e, por esta razão, da população regional. O mecanismo de acumulação da população é similar aos mecanismos de acumulação do capital, do investimento e da dívida externa. As equações são apresentadas na Tabela 6.

3.2 Endogenização do Investimento

Nesta seção é apresentada as modificações nas equações do modelo MIBRA que foram necessárias para modificar as equações de modo que o investimento no modelo MIBRA seja endogenizado.

De acordo com Parmenter & Dixon (1996), existe quatro possibilidades de solução multiperiódica dos modelos AEG do tipo Johansen.

Na primeira forma o investimento é exógeno ao modelo e a solução é recursiva. A apresentação teórica do MONASH-MRF feita por Peter et al (1996) considera esta solução multiperiódica e, por isso, o caminho futuro da previsão depende de valores, geralmente de variáveis macroeconômicas, obtidos externamente ao modelo. O modelo EFES de Haddad e Domingues (2001) gera previsões para economia brasileira em nível nacional baseadas projeções macroeconômicas obtidas de um modelo a parte. O modelo MIBRA com as equações originais foi utilizado por Guilhoto et al. (2002) para analisar o impacto da restrição da emissão de poluentes sobre a atividade econômica brasileira em nível setorial e regional através da previsão ano a ano para os próximos dez anos tendo como caminho de previsão as projeções de variáveis macroeconômicas calculadas pelo IPEA.

Na segunda forma, o investimento passa a ser endógeno mas a solução continua sendo recursiva. Ou seja, a solução do modelo é obtida ano a ano. Este tipo de solução multiperiódica é apresentado e aplicado por Dixon e Rimmer (1998) no modelo MONASH e por Adams et al. (2000) no modelo MMRF-GREEN.

Na terceira forma o investimento é endógeno ao modelo e a solução do modelo passa a ser não-recursiva. Nesta situação, a solução do modelo é efetivamente intertemporal e a obtenção da solução é realizada considerando todos os períodos ou anos da análise ou previsão simultaneamente. Em nível nacional, Malakellis (2000) aplicou esta forma de solução multiperiódica para a economia australiana utilizando o modelo ORANI.

A quarta forma, ainda não implementada na prática, é a solução não-recursiva com incorporação da otimização do comportamento do investimento. Ou seja, nesta forma, a teoria de otimização do comportamento dos diferentes atores econômicos em relação ao

investimento é incorporada no modelo AEG na derivação das equações de investimento. Esta seria a forma mais interessante de solução multiperíódica mas infelizmente existem alguns problemas na obtenção da solução que são amplamente discutidos por Dixon & Parmenter (1996).

Na sequência as duas primeiras formas de solução multiperíódica são detalhadas com base em Dixon & Parmenter (1996). Pois neste trabalho novas equações do módulo de investimento no modelo MIBRA são incorporadas de maneira que o investimento passe a ser tratado endogenamente.

3.2.1 Investimento exógeno e solução recursiva

Considere um modelo com a seguinte forma:

$$H(\tilde{V}_1(t), \tilde{V}_2(t), Q(t), P(t), I(t), K(t-1))=0, \quad t=1,2,\dots,T \quad (341)$$

e

$$K(t) = (I-D)K(t-1) + I(t) \quad t=1,2,\dots,T \quad (342)$$

Onde,

$Q(t)$ é um vetor que fornece setorialmente os aluguéis ou lucros por unidade de capital no ano t (ou seja, $Q(t)$ é o aluguel por unidade de capital na indústria j);

$P(t)$ é um vetor que fornece os custos no ano t da unidade de construção de capital para as diferentes indústrias;

$I(t)$ é um vetor de níveis de investimento no ano t para as indústrias;

$K(t-1)$ é um vetor de estoques de capital setorial no final do ano $t-1$ e disponível para uso durante o ano t ;

D é uma matriz diagonal de taxas de depreciação;

$\tilde{V}_1(t)$ e $\tilde{V}_2(t)$ são outras variáveis para o ano t . $\tilde{V}_1(t)$ é o vetor de variáveis endógenas tais como preços domésticos e insumos e $\tilde{V}_2(t)$ é o vetor de variáveis exógenas tais como preços mundiais de mercadorias, impostos e coeficientes tecnológicos.

Para dado valor de t , por exemplo $t = \mathbf{t}$, a equação (341) especifica um típico modelo AEG de um período. Isso impõe condições tais como demandas iguais as ofertas, preços iguais a custos e demanda e ofertas são consistente com o comportamento otimizador

pelos vários atores econômicos. $K(t-1)$, disponibilidade de capital no ano t , pode ser considerado como um vetor de variáveis exógenas ou variáveis pré-determinadas no modelo AEG do ano t .

A equação (342) diz que o capital disponível para uso na indústria j no ano $t+1$ ($K_j(t+1)$) é igual ao capital disponível no ano t depreciado a uma taxa D_j ($(1-D_j)K_j(t)$) mais o investimento no ano t ($I_j(t)$). A Figura 15 ilustra a distribuição no tempo dos eventos.

	Ano t	Ano $t+1$	Ano $t+2$
	$Q(t)$	$Q(t+1)$	$Q(t+2)$
$K(t-1)$	$P(t)$	$P(t+1)$	$P(t+2)$
	$I(t)$	$I(t+1)$	$I(t+2)$
	$\tilde{V}(t)$	$\tilde{V}(t+1)$	$\tilde{V}(t+2)$

Figura 15 – Duração e distribuição dos eventos no tempo no modelo multiperíodico.

Assume-se que o modelo ano t não contenha teoria de investimento, mas que se $I(t)$ é definido exogenamente, então o modelo ano t , juntamente com os valores pré-determinados para $K(t-1)$ e valores exogenamente dados para $\tilde{V}_2(t)$, são suficientes para determinar as outras variáveis para o ano t : $Q(t)$, $P(t)$ e $\tilde{V}_1(t)$. Isto significa que se é conhecido $K(0)$ e tem um caminho no tempo para o investimento especificado exogenamente, $I(1)$, $I(2)$, ..., $I(T)$, então o modelo descrito em (341) e (342) pode ser resolvido como uma série de cálculos computacionais usuais para um modelo AEG de um período. Primeiro utiliza-se (341) para computar o caminho no tempo para o estoque de capital, $K(1)$, $K(2)$, ..., $K(T)$. Então dado $\tilde{V}_2(t)$, pode-se, em princípio computar $\tilde{V}_1(t)$, $Q(t)$ e $P(t)$ resolvendo-se o modelo AEG de um período especificado por (341) com $t = t$.

Para realizar os cálculos computacionais pode-se utilizar a abordagem de Johansen/Euler. Considerando que (341) mantém-se em cada ano, verifica-se que taxas

de crescimento do ano t para o ano $t+1$ satisfazem, para uma aproximação de primeira ordem, o seguinte sistema:

$$H_I(t)\tilde{v}_1 v_I(t+1) + H_2(t)\tilde{v}_2(t+1) + H_q(t)q(t+1) + H_p(t)p(t+1) + H_i(t)i(t+1) + H_k(t)k(t) = 0, t = 1, 2, \dots, T-1. \quad (343)$$

A equação (343) é uma versão de (341) em variação percentual com os coeficientes H_I, H_2, H_q, H_p, H_i e H_k calculado na solução para o ano t , ou seja, os H s calculados em

$$V(t) = (\tilde{V}_1(t), \tilde{V}_2(t), Q(t), P(t), I(t), K(t-1)). \quad (344)$$

As variáveis em letras minúsculas em (343) são taxas de crescimento nas correspondentes variáveis em letra maiúscula. Por exemplo $q(t+1)$ é o vetor de taxas de crescimento percentual entre os anos t e $t+1$ em aluguéis:

$$q_j(t+1) = 100(Q_j(t+1) - Q_j(t)) / Q_j(t).$$

As letras minúsculas na equação (343) podem também ser interpretadas como desvios percentuais a partir de uma solução inicial para uma solução do modelo no ano $(t+1)$. Esta solução inicial é $V(t)$ dado por (344).

Sob a pressuposição de que o modelo ano $(t+1)$, juntamente com $K(t)$, $I(t+1)$ e $\tilde{V}_2(t+1)$, é suficiente para determinar $Q(t+1)$, $P(t+1)$, pode-se rearranjar (343) como:

$$v_I(t+1) = B(t)v_2(t+1), t = 1, \dots, T-1, \quad (345)$$

onde

$$v'_1(t+1) = [\tilde{v}_1(t+1), q'(t+1), p'(t+1)], t = 1, \dots, T-1$$

$$v'_2(t+1) = [\tilde{v}_2(t+1), q'(t+1), p'(t+1)], t = 1, \dots, T-1$$

e

$$B(t) = -[H_I(t), H_q(t), H_p(t)]^{-1}[H_2(t), H_i(t), H_k(t)], t = 1, \dots, T-1.$$

Com os caminhos no tempo do investimento em cada setor/indústria dados exogenamente, pode-se computar $i(2), i(3), \dots, i(T)$, e com $K(0)$ conhecido pode-se usar (342) no cálculo de $k(1), k(2), \dots, k(T)$. Finalmente assume-se que os dados de insumo-produto e outros dados para o período-base nos fornecem uma solução para (341) para $t = 1$, isto é, assumindo-se que $V(1)$ é conhecido.

Agora é possível proceder recursivamente. Usando $V(1)$ é possível calcular $B(1)$. Então a partir de (345) pode-se computar $v_I(2)$. Na sequência calcula-se $V(2)$ pelo uso da fórmula na forma:

$$V^{(j)}(2) = V^{(j)}(1)(1+v^{(j)}(2)/100),$$

Onde $V^{(j)}(t)$ é o valor da j -ésima variável no ano t . Com $V(2)$ no lugar, pode-se calcular $B(2)$ e computar $v_I(3)$ e assim por diante.

3.2.2 Investimento endógeno e solução recursiva

O investimento depende das taxas de retorno. Como primeiro passo em direção a um modelo multiperiférico com investimento endógeno, adiciona-se às equações (341) e (342) a seguinte definição de taxa de retorno no ano $t+1$ sobre o capital na indústria j :

$$R_j(t+1) = \frac{Q_j(t+1)/(1+r) - \Pi_j(t) + \Pi_j(t+1)(1+D_j)/(1+r)}{\Pi_j(t)},$$

para todo j e para $t = 1, \dots, T-1$.

Onde r é a taxa de juros, que será tratada como um parâmetro. Nesta definição, assume-se que um montante gasto de $P_j(t)$ no ano t compra uma unidade de capital pronta para uso no ano $t+1$. Esta unidade ganha um aluguel no ano $t+1$ de $Q_j(t+1)$. A unidade de capital deprecia-se a uma taxa D_j e pode ser vendida no ano $t+1$ por $P_j(t+1)(1-D_j)$. Ou seja, $R_j(t+1)$ é o valor presente no ano t do investimento de um real na indústria j .

A seguir é acrescentada a equação

$$K_j(t)/K_j(t-1) = F_k(t) F_{kj}(t) (1+R_j^e(t,t+1))^{\alpha_j}, \quad (346)$$

para todo j e para $t = 1, \dots, T$.

Ou seja, assume-se que a taxa de crescimento do capital através do ano t depende positivamente ($\alpha_j > 0$) da taxa de retorno esperada no ano t para aplicar no ano $t+1$. As duas variáveis F na equação (346) são termos de deslocamento que podem ser usados de várias formas. Por exemplo, poderia ser definido que

$$F_{kj}(t) = (1+\text{lrrg}(j)/100)/(1+\text{NRR}(j))^{\alpha_j} \quad (347)$$

Onde $\text{lrrg}(j)$ é a taxa de crescimento do capital na indústria/setor j de tendência de longo prazo e $\text{NRR}(j)$ é a taxa de retorno normal de j . F_k poderia ser usado para simular os

efeitos de uma variação geral (não específica de uma indústria/setor) em nível de confiança de negócio. Se F_k é definido igual a 1 e $R_j^e(t, t+1)$ igual a $\text{NRR}(j)$, então sob (347) o crescimento do capital na indústria/setor j será, no ano t , na sua taxa de tendência de longo prazo.

Uma teoria de taxa de retorno esperada é de expectativas estáticas. Isto significa que

$$R_j^e(t, t+1) = \frac{Q_j(t)}{\Pi_j(t)} \frac{(1 + \text{inf})}{1 + r} - 1 + \frac{(1 + \text{inf})(1 - D_j)}{1 + r} \quad (347)$$

para todo j e para $t = 1, \dots, T$,

onde inf é a taxa de inflação. Derivando (347), é possível escrever a fórmula para $R_j(t+1)$ com variáveis de aluguel e preços para o ano $t+1$ substituídos pelos seus níveis em t multiplicados por $(1 + \text{inf})$. Ou seja, assume-se que as expectativas considerando ano $t+1$ são formadas no ano t pelo deflacionamento de todas as variáveis nominais pela taxa geral de inflação. Assumindo-se que $r = \text{inf}$, é possível simplificar (347) obtendo-se

$$R_j^e(t, t+1) = (Q_j(t)/P_j(t)) - D_j, \quad (348)$$

para todo j e para $t = 1, \dots, T$.

Uma vantagem da pressuposição de expectativas tais como (347) ou (348) é que estes nos fornecem um modelo com investimento endógeno enquanto ainda permite-se resolver recursivamente, aplicando a técnica de Johansen/Euler. Para demonstrar isto, adiciona-se ao sistema Johansen/Euler (343) o seguinte

$$k_j(t+1) - k_j(t) = f_k(t+1) + f_{kj}(t+1) + a_j(Q_j(t)/(Q_j(t) + (1 - D_j)P_j(t)))(q_j(t+1) - p_j(t+1)), \quad (349)$$

para todo j e para $t = 1, \dots, T-1$

e

$$K_j(t)k_j(t+1) = (1 - D_j)K_j(t-1)k_j(t) + I_j(t)i_j(t+1), \quad (350)$$

para todo j e para $t = 1, \dots, T-1$.

Equação (349) é a versão variação percentual de (346) incorporando (348) e a equação (350) é a versão variação percentual de (341). Neste sistema de Johansen/Euler expandido, as variáveis são $\tilde{v}_1(t+1)$, $\tilde{v}_2(t+1)$, $q(t+1)$, $p(t+1)$ para $t = 1, \dots, T-1$, e $k(t+1)$

para $t = 0, \dots, T-1$. Todos estes são vetores de taxas de crescimento conectando os anos t e $t+1$.

Para $t = 1$, a adição de (349) e (350) expande o sistema original, (341) de $2h$ equações onde h é o número de indústrias/setores. O sistema expandido para $t = 1$ também contém $2h+1$ novas variáveis: $k_j(2)$, $f_{kj}(2)$ e $f_k(2)$. Assumindo que os f s são definidos exogenamente, o sistema expandido para $t = 1$ pode agora determinar taxas de crescimento para h variáveis exógenas anteriormente: $i_j(2)$ para $j = 1, \dots, h$. Depois de resolver o sistema expandido em $t = 1$, pode-se como antes, computar $V(2)$. Então pode-se definir $t = 2$ e resolver o sistema expandido para taxas de crescimento nas variáveis endógenas para o ano 3 e assim por diante.

3.3 Equações auxiliares para simulação ano a ano

Os modeladores AEG têm trabalhado na incorporação de novas teorias de investimento. Norén (1998) destaca a importância da transformação industrial numa economia aberta e propõe que, dado o modelo “vintage” de investimento, o investimento seja tratado endogenamente de modo que se consiga captar o desmantelamento ou não do estoque de capital em nível setorial. Mesmo em modelos de insumo-produto econométrico, como discute Israilevich (2002), também existe o problema do tratamento do comportamento do investimento em nível setorial. Ou seja como o investimento é alocado nos diferentes setores e ao longo do tempo. O autor propõe o uso de um modelo translog interindustrial para modelar a distribuição e alocação do capital entre os setores de uma economia. Piazzolo (2001) discute um aspecto muito interessante para os modelos AEG desenvolvidos para os países em transição econômica. Este autor questiona a pressuposição de que os dados do ano base representem as características estruturais estável ou mesmo o “steady state” de uma economia. Ele também propõe que a formulação do custo de instalação do capital seja estendido com a inclusão dos custos de ajustamento que dependem da variação do nível de investimento. Tais mudanças dentro de um modelo AEG dinâmico levariam a um comportamento do investimento que refletisse os dados empíricos dos primeiros anos de

transição. Ou seja, quanto maior a variação do nível de investimento menor é o custo de instalação do capital.

Tendo em vista a dificuldade do tratamento do investimento nos modelos aplicados de equilíbrio geral, as modificações no módulo de investimento do modelo MIBRA foi baseado em Adams et al. (2001) que explica a abordagem do investimento endógeno aplicado no modelo MMRF-GREEN. Na sequência são apresentadas as equações novas incorporadas no modelo MIBRA tal como é utilizado no TABLO (ver Anexo). Esta apresentação é interessante pois existem alguns detalhes sobre a modelagem do investimento que não são explícitos na teoria apresentada anteriormente.

3.3.1 Taxa de retorno e investimento

MMRF pode ser rodado de dois modos:

- Estática comparativa e
- Dinâmica ano a ano.

Estes modos requerem tratamentos alternativos da formação de capital.

No modo de estática comparativa, não existe relação fixa entre capital e investimento. O usuário decide a requerida relação baseada nos requerimentos da simulação específica. Frequentemente é assumido que as variações percentuais no capital e no investimento são iguais, implicando que

$$cap\_t(j, q) = y(j, q) \quad j \in IND \quad q \in REGDEST \quad (351)$$

Na dinâmica ano a ano, interpreta-se uma solução de modelo como um vetor de variações de variáveis entre dois anos adjacentes. Portanto, existe uma relação fixa entre capital e investimento. Capital disponível para produção no ano de solução t é o estoque de capital no início do ano t . Isto é determinado pelo investimento no ano $t-1$ e pelo capital no início do ano $t-1$ após depreciação. Crescimento no capital entre o início e final de t é determinado no modelo via mecanismo de taxas de retorno esperadas. Isto coloca no lugar o investimento para o ano t . Capital no final do ano t é o capital disponível para produção no ano $t+1$.

A parte que se refere a investimento e taxa de retorno no TABLO (Anexo) contém as equações que definem as atuais taxas de retorno sob expectativas estáticas, e equações que explicam investimento em simulações de estática comparativa.

a) Taxas de retorno pós-imposto (E_del_ror)

A equação E_del_ror explica a variação ordinária na atual taxa de retorno sobre o capital no j -ésimo setor formado sob a pressuposição de expectativas estáticas (*del_ror*). Para explicar esta equação inicia-se com uma expressão para o valor presente (*PV*) de aquisição no ano de solução corrente, ano t , uma unidade do capital físico para uso no setor j e na região q .

$$PV_t(j, q) = -\Pi_t(j, q) + \frac{[(1 - T_{t+1}) \times Q_{t+q}(j, q)] + [(1 - D(j, q)) \times \Pi_{t+1}(j, q)] + \{T_{t+q} \times D(j, q) \times \Pi_{t+1}(j, q)\}}{(1 + INT_t \times (1 - T_{t+1}))}$$

$j \in \text{IND} \quad q \in \text{REGDEST}$

onde:

Π_t é o custo de comprar ou construir uma unidade de capital do setor j no ano t ;

T_t é a taxa de imposto de renda jurídica no ano t ;

Q_t é a taxa de aluguel para o capital do setor j no ano t (equivalente ao custo do uso de uma unidade de capital no ano t);

D é a taxa de depreciação (número como 0,05) e;

INT_t é a taxa de juros nominal no ano t .

Assume-se que unidades do capital no ano t produzem para o seu proprietário três benefícios no ano $t+1$: um aluguel pós-imposto (o termo entre os colchetes), um valor de revenda depreciado (o termo entre parênteses) e uma dedução de imposto (o termo entre as chaves). Estes benefícios são convertidos para o valor presente no ano t descontando a taxa de juros nominal pós-imposto.

A soma dos valores presentes dos benefícios definidos anteriormente é convertida para uma taxa de retorno dividido pelo custo de comprar capital no ano t . Então define-se

$$ROR\_ACT_t(j, q) = -1 + \frac{[(1-T_{t+1}) \times Q_{t+1}(j, q)] + [(1-D(j, q)) \times \Pi_{t+1}(j, q)] + [T_{t+1} \times D(j, q) \times \Pi_{t+1}(j, q)]}{\Pi_t(j, q)(1 + INT_t \times (1 - T_{t+1}))}$$

$j \in \text{IND} \quad q \in \text{REGDEST}$

para ser a atual taxa de retorno no ano t para unidades de capital investido no setor j .

Para esta pesquisa está sendo considerada a restrição de expectativas estáticas. Isto significa que os investidores não esperam qualquer mudança na taxa de impostos e esperam que as taxas de aluguel e os preços dos ativos aumentem uniformemente pela corrente taxa de inflação (INF). Assume-se também que os investidores esperam taxas de juros pós-imposto real igual a zero, deixando a taxa de juros pós-impostos igual a inflação (INF). Sob estas pressuposições, a expectativa estática de ROR_ACT é

$$ROR_t(j, q) = (1 - T_t) \times \left\{ \frac{Q_t(j, q)}{\Pi_t(j, q)} - D(j, q) \right\} \quad j \in \text{IND} \quad q \in \text{REGDEST} \quad (352).$$

E_del_ror é a forma em taxa de crescimento de (352). O mapa entre as notações utilizadas no TABLO (Anexo) em (352) é apresentado a seguir.

del_ror é a variação ordinária em ROR ;

$pIcap$ é a variação em variação percentual em Q ;

pi é a variação percentual em Π ;

rk é a variação percentual em T ;

$CTAXR$ é o equivalente a T ;

$CAPITAL/VCAP$ é equivalente a Q/Π e;

$DEPR$ é equivalente a D .

b) Equação da taxa de retorno pós-imposto média regional (E_del_ror_tot)

Esta equação define as variações ordinárias na taxa de retorno média para cada região q como uma média ponderada das variações ordinárias nas taxas de retorno para os setores em q .

c) Distribuição de taxas de retorno pós-imposto nas simulações de estática comparativa de longo prazo (E_del_f_ror)

Esta equação não tem papel nas simulações ano a ano e pode ser desativada através da endogeneização da variável de deslocamento del_f_ror . Quando ativada nas simulações de estática comparativa de longo prazo, a equação permite que variações nas taxas de retorno setoriais sejam positivamente correlacionadas com variações nos estoques de capital setorial. Setores que percebem um crescimento do capital relativamente forte (indicado por um valor alto e positivo para $cap\_t(j,q) - kt(q)$) irão requerer aumentos relativamente grandes nas taxas de retorno (indicado por um valor alto e positivo para $del\_ror(j,q) - del\_nat\_ror$). Inversamente, setores percebendo fraco crescimento do capital irão requerer aumentos menores ou até diminuições nas taxas de retorno. A equação poderia ser interpretada como uma relação de risco com crescimento relativamente rápido ou lento dos setores requerendo prêmio ou desconto nas suas respectivas taxas de retorno. O parâmetro $BETA\_R$ especifica a força desta relação.

d) Equações do investimento real total (E_naty) e razões de investimento e capital (E_y)

As duas últimas equações do módulo de investimento e taxa de retorno no TABLO, define a variação percentual no investimento para o setor j e a variação percentual na razão de investimento e capital para o setor j e à região q . Várias variáveis de deslocamento são incluídas na equação E_y para permitir deslocamentos nas razões entre investimento e capital. Estas podem ser específicas ao setor e região ($r\_inv\_cap\_jq$), específica somente à região ($r\_inv\_cap\_q$), específica somente ao setor ($r\_inv\_cap\_j$) ou não específica a qualquer setor ou região (r_inv_cap).

E_y é especialmente útil nos experimentos de estática comparativa de longo prazo, nas quais tipicamente assume-se que:

- a) o estoque de capital agregado ajusta-se para preservar uma taxa de retorno para toda a economia determinada exogenamente (ROR_{TOT});
- b) a alocação do capital entre os setores regionais ajusta-se para satisfazer as relações especificadas exogenamente entre taxas de retorno relativos e crescimento relativo do capital (veja equação $E_{del\_f\_ror}$);
- c) demandas setoriais por bens de investimento são determinadas pela razão entre investimento e capital especificada exogenamente (veja equação (351)).

3.3.2 Equações de simulação ano a ano: investimento e capital, investimento e taxas de retorno esperadas

As equações que se encontram no módulo de simulação ano a ano do TABLO são essenciais para as simulações dinâmicas traçando o caminho para as variáveis ao longo de vários anos. Existem dois conjuntos de equações:

- a) equações descrevendo a relação entre capital e investimento, e entre crescimento do capital e taxas de retorno esperadas (assume-se expectativas estáticas) e;
- b) equações que permitem, nas simulações de políticas, ano a ano, salários reais serem fixos no curto prazo e flexíveis no longo prazo.

Nas simulações ano a ano, o capital disponível para a produção no corrente ano de previsão (ano t) é dado pelas condições iniciais, com taxa de retorno no ano t ajustando para acomodar o dado choque de capital. Equações são introduzidas para permitir variação percentual no capital disponível para a produção no ano t (ou seja, variação percentual no início do ano t) para ser determinado dentro do modelo. São também especificadas as funções de oferta de capital que determinam as taxas de crescimento do capital setorial ao longo do ano t (e também do investimento no ano t). As funções especificam que investidores querem ofertar quantidades maiores para o setor j em resposta aos aumentos na j -ésima taxa de retorno esperada (são assumidas

expectativas estáticas). Entretanto, investidores são cautelosos. Em qualquer ano, as funções de oferta de capital limitam o crescimento no estoque de capital do j -ésimo setor de modo que perturbação na j -ésima taxa de retorno seja eliminada somente gradualmente.

a) Choques para iniciar capital nas simulações ano a ano (E_del_f_cap_t)

Nas simulações ano a ano, capital disponível para a produção na solução do ano t , é o estoque de capital existindo no início do ano, ou no final do ano anterior, ano $t-1$. Denota-se este estoque de capital como $QCAP$. A correspondente variável de variação percentual é $curcap$.

O valor apropriado para $curcap$ em um cálculo ano a ano é a taxa de crescimento do capital entre o início do ano $t-1$ e o início do ano t . Algebricamente, utilizando a notação que enfatiza a duração de cada variável tem-se

$$curcap_t(j, q) = 100 \times \left(\frac{QCAP_t(j, q)}{QCAP_{t-1}(j, q)} - 1 \right) \quad j \in \text{IND} \quad q \in \text{REGDEST} \quad (353),$$

onde $QCAP_t(j, q)$ é a quantidade de capital disponível para produção no setor j na região q no início do ano da solução corrente t . Equação (353) podem ser rescritos como

$$curcap_t(j, q) = 100 \times \left(\frac{QINV_{t-1}(j, q) - DEPR(j, q) \times QCAP_{t-1}(j, q)}{QCAP_{t-1}(j, q)} \right) \quad j \in \text{IND} \quad q \in \text{REGDEST} \quad (354),$$

onde $QINV_{t-1}(j, q)$ é a quantidade de investimento no setor j no ano $t-1$ e $DEPR$ é um parâmetro fixo representando a taxa de depreciação do capital para o setor i .

Fazendo o cálculo para o ano t , poder-se-ia tratar $curcap_t(i)$ como uma variável exógena e calcular seus valores fora do modelo de acordo com a equação (354). É mais

conveniente, entretanto, para computar valores para $curcap_t(i)$ dentro do modelo. Isto é feito usando a equação $E\_del\_f\_cap\_t$.

Para entender a forma em nível de $E\_del\_f\_cap\_t$, inicia-se reescrevendo (354) como:

$$\begin{aligned}
 QCAP_t(j, q) - QCAP_{t-1}(j, q) = \\
 100 \times (QINV_{t-1}(j, q) - DEPR(j, q) \times QCAP_{t-1}(j, q))
 \end{aligned}$$

$j \in IND \quad q \in REGDEST \quad (355).$

Nas simulações ano a ano é desejável que a solução inicial para o ano t reflita valores para o ano $t-1$, uma vez que as mudanças simuladas são provenientes do ano $t-1$ para o ano t . Se isto é o caso, então o valor inicial de $QCAP_t(i)$ é $QCAP_{t-1}(i)$. O método de solução Euler requer que os valores iniciais (banco de dados) para variáveis formem uma solução para a delinear as formas em nível do modelo. A equação (355) torna isto claro a menos que o investimento líquido no ano $t-1$ seja zero no setor j . Neste caso o dado inicial para os cálculos do ano t não será uma solução para (355).

Este problema de valor inicial é resolvido por uma saída puramente técnica de aumentar a equação (355) com uma variável exógena adicional $UNITY$ como segue:

$$\begin{aligned}
 QCAP_t(j, q) - QCAP_{t-1}(j, q) = \\
 UNITY \times 100 \times (QINV_{t-1}(j, q) - DEPR(j, q) \times QCAP_{t-1}(j, q))
 \end{aligned}$$

$j \in IND \quad q \in REGDEST \quad (356).$

Escolhe o valor inicial de $UNITY$ como zero, de modo que (355) é satisfeita quando $QCAP_t(i)$ toma o seu valor inicial desconsiderando o valor inicial de investimento líquido no setor j . A variável $UNITY$ é geralmente referida como um fator “fudge”, enquanto outros chamam de parâmetro homotópico. Mudando o valor de $UNITY$ para um, permite-se o correto desvio na abertura do estoque de capital para o ano t a partir do seu valor inicial na solução inicial, ou seja, o seu valor no ano $t-1$.

A equação $E\_del\_f\_cap\_t$ do TABLO é a versão em taxas de crescimento de (356), depois de modificada em termos de notação. No lado direito da igualdade, os coeficientes $QINV @ 1(j, q)$ e $QCAP @ 1(j, q)$ são as versões em nível de $QINV(j, q)$ e $QCAP(j, q)$ na solução inicial para o ano t . Definido que a solução inicial é delineada a partir dos valores para o ano $t-1$, então $QINV @ 1(j, q)$ corresponde a $QINV_{t-1}(j, q)$ em (356) e $QCAP @ 1(j, q)$ a $QCAP_{t-1}(j, q)$. A variável del_unity é variação ordinária de $UNITY$. Nas simulações ano a ano, del_unity é sempre definido igual a um. A variável $del\_f\_cap\_t(j, q)$ é uma variável de deslocamento que pode ser desativada ou ativada. Nas simulações ano a ano esta variável será exógena fazendo com que $curcap(j, q)$ seja definido de acordo com a equação (356). Nas simulações de estática comparativa, $del\_f\_cap\_t(j, q)$ será endógena, desligando efetivamente $E\_del\_f\_cap\_t$ para o setor j . Deixando $del\_f\_cap\_t(j, q)$ endógena permitir-se-á que uma das taxas de retorno ou estoque de capital no setor j seja exógena.

b) Capital disponível no ano $t+1$ relacionada ao investimento no ano t (E_cap_t1)

A equação E_capt_t1 no TABLO explica a variação percentual no estoque de capital do setor j na região q no final do ano de solução. A versão em nível desta equação é:

$$QCAP\_T1_t(j, q) = QINV_t(j, q) + (1 - DEPR(j, q)) \times QCAP\_T_t(j, q)$$

$$j \in IND \quad q \in REGDEST \quad (357).$$

onde $QCAP\_T1_t(j, q)$ é o estoque de capital no setor j e na região q no final do ano t (ou no início do ano $t+1$). Note que a equação (357) é satisfeita pela solução inicial para o ano t , e assim não existe a necessidade de introduzir a variável homotópica.

Tomando as variações ordinárias de (357) tem-se, após tirar o índice tempo, a equação E_cap_t1 .

c) Crescimento do capital entre o início e o final do ano de solução (E_del_k_gr)

Nas simulações ano a ano, crescimento no capital entre o início e o final do ano é determinado pela taxa de retorno esperada sobre o capital I . Esta relação é modelada abaixo. Aqui é definido o nível da taxa de crescimento do capital para o setor i ,

$$K\_GR_i(j, q) = \frac{QCAP\_T1_i(j, q)}{QCAP\_T_i(j, q)} - 1 \quad j \in \text{IND} \quad q \in \text{REGDEST},$$

e na equação E_del_k_gr explica a variação em que a taxa de crescimento em termos de variação percentual das variáveis $curcap(j, q)$ e $cap\_t1(j, q)$.

d) Taxa de retorno esperada igual à taxa de retorno de equilíbrio esperada mais o desequilíbrio da taxa de retorno esperado (E_del_eeqr)

Assume-se que a expectativa mantida no período t pelos proprietários do capital no j -ésimo setor para a taxa de retorno do j -ésimo setor no período $t+1$ pode ser separado em duas partes. Uma parte é chamada de taxa de retorno de equilíbrio esperada. Esta parte é a taxa de retorno esperada requerida para sustentar indefinidamente a corrente taxa de crescimento do capital no setor j . A segunda parte é uma medida de desequilíbrio na j -ésima taxa de retorno esperada. Em termos de notação do TABLO,

$$EROR(j, q) = EEQROR(j, q) + DISEQROR(j, q) \quad j \in \text{IND} \quad q \in \text{REGDEST} \quad (358),$$

onde $EROR(j, q)$, $EEQROR(j, q)$ e $DISEQROR(j, q)$ são os níveis no ano t da taxa de retorno esperada, a taxa de retorno de equilíbrio esperada e o desequilíbrio na taxa de retorno esperada. E_del_eeqr é a versão em variação percentual de (358).

e) E_f_eeqr_jq

A teoria de investimento nas simulações ano a ano associa a taxa de retorno de equilíbrio esperada para o setor j ($EEQROR(j, q)$) com a taxa de crescimento corrente do capital no setor j ($K\_GR(j, q)$). Como mostra na Figura 16, a relação tem uma forma logística inversa que a seguinte forma algébrica:

$$\begin{aligned}
EEQROR(j, q) = RORN(j, q) + F\_EEQROR(j, q) + \\
\frac{1}{CAP\_SLOPE(j, q)} \times \{ \\
[Log(K\_GR(j, q) - K\_GR\_MIN(j, q)) - Log(K\_GR\_MAX(j, q) - K\_GR(j, q))] - \\
[Log(TREND\_K(j, q) - K\_GR\_MIN(j, q)) - Log(K\_GR\_MAX(j, q) - TREND\_K(j, q))] \\
\} \\
j \in IND \quad q \in REGDEST \quad (359),
\end{aligned}$$

onde:

$RORN$ é um coeficiente representando a taxa de retorno historicamente normal do setor;
 F_EEQROR permite deslocamentos verticais na curva de oferta de capital (no TABLO, existem três variáveis de deslocamento permitindo movimentos em nível nacional, movimentos em nível regional e movimentos em nível regional e setorial);

CAP_SLOPE é um coeficiente correlacionado com a inversa da inclinação da curva de oferta de capital (Figure 4.12) na região em que $K\_GR = TREND\_K$;

K_GR_MIN é um coeficiente que define a taxa de crescimento mínimo possível do capital;

K_GR_MAX é um coeficiente que define a taxa de crescimento máximo possível do capital e;

$TREND\_K$ é um coeficiente que define a taxa de crescimento do capital historicamente normal para os setores.

Suponha que F_EEQROR e $DISEQROR$ são inicialmente igual a zero. De acordo com (359) e (358), para um setor atrair investimento suficiente no ano t para atingir a taxa de crescimento do capital de $TREND\_K$ é necessário ter uma taxa de retorno esperada igual a sua média de longo prazo ($RORN$). Para o setor atrair investimento suficiente no ano t para que o seu crescimento de capital exceda a sua média de longo prazo ($TREND\_K$), sua taxa de retorno esperada deve ser maior que $RORN$.

Inversamente, se a taxa de retorno esperada para o capital do setor cai abaixo de $RORN$, então os investidores restringirão as suas oferta de capital para o setor para um nível abaixo do requerido para manter o crescimento do capital na taxa $TREND\_K$. A versão em taxas de crescimento de (359) é $E\_f\_eeqr\_jq$.

Figura 16 – O esquema da taxa de retorno esperada de equilíbrio para o setor j .

f) Ajustamento do desequilíbrio na taxa de retorno esperada tendendo a zero (E_del_diseqr)

O desequilíbrio inicial na taxa de retorno esperada ($DISEQROR$) é gradualmente eliminado ao longo do tempo seguindo a seguinte regra:

$$DISEQROR(j, q) - DISEQROR @ 1(j, q) = \\ -ADJ\_COEFF(j, q) \times DISEQROR @ 1(j, q) \times UNITY$$

$$j \in IND \quad q \in REGDEST \quad (360),$$

onde $DISEQROR@1$ é o valor inicial de $DISEQROR$ na simulação para o ano t , e ADJ_COEFF é um parâmetro positivo (menor que um) determinando a velocidade com a qual $DISEQROR$ move-se para zero. E_del_diseqr é a versão em taxas de crescimento de (360).

g) Taxa de retorno esperada igual a atual taxa de retorno sob expectativas estáticas (E_del_ror)

Esta equação garante a regra de que a taxa de retorno esperada sobre o capital no setor j da região q no ano t seja igual a atual taxa de retorno do setor j no ano t , sob as expectativas estáticas (veja equação (352)).

3.3.3 Equações miscelâneas para facilitar as simulações ano a ano

A última parte do TABLO contém as equações que são utilizadas para facilitar as simulações ano a ano.

a) Manuseio flexível das variáveis twist (E_ftwist_src e E_ftwist_lk)

Estas equações permitem o manuseio flexível das variáveis $twist$, $twist\_src(i, q)$ e $twist\_lk(i, q)$. Usando a equação E_ftwist_src , por exemplo, é possível impor uma mudança uniforme nas preferências da economia entre importados e domésticos para todas as mercadorias. Isto é feito deixando $ftwist\_twist(i, q)$ endógena para todo i e q e aplicando choque uniforme em $nattwist\_src$.

Equações deste tipo são muito úteis nas simulações de previsão. Na previsão, são necessários instrumentos que permitam exogeneizar o volume agregado de importações,

emprego agregado e taxa de salário real. E_ftwist_src e E_ftwist_lk fornecem estes instrumentos na forma de $nattwist\_src$ e $nattwist\_lk$. Para fixar, por exemplo, a taxa de salário real quando o emprego também é exógeno, ativa-se o mecanismo $ftwist\_lk$ e então troca-se $nattwist\_lk$ pela taxa de salário real nacional. Com este fechamento, o modelo determina a substituição necessária entre trabalho e capital que é necessário para reconciliar a definição exógena em nível nacional para emprego e taxa de salário real simultaneamente.

b) Manuseio flexível das variações tecnológicas e propensão média a consumo fora da renda disponível das famílias (E_alprim_elim , $E\_f\_alprimgen$ e $E\_f\_miscf001$)

Estas equações são também úteis para simulações de previsão. O primeiro é utilizado para isolar certos setores do deslocamento setorial geral nas variações tecnológicas de fatores primários, $alprimgen(q)$. Para isolar o setor j na região q , exogeneiza-se $alprim\_elim(j,q)$ endogeneizando $alprim(j,q)$. Esta troca assegura que $alprim(j,q)$ seja igual a menos $alprimgen(q)$, assim isolando o setor j de $alprimgen$.

A segunda e terceira equações permitem impor deslocamento em nível nacional nas variáveis regionais $alprim$ e $natmiscf001$.

c) Variações no uso geral da i -ésima mercadoria em tecnologias setoriais (E_a1o a E_a4marg)

A variável $ac(i,q)$ permite mudanças gerais no uso da mercadoria i nas tecnologias setoriais para a produção corrente e (se $i = r$ é uma margem) para variações no uso de margens.

Como pode ser visto nas equações E_a1o a E_a4marg , com as variáveis de deslocamento $f\_a1o(i,j,q)$ a $agreen(i,j,q)$ definido exogenamente iguais a zero, um valor de 1,0 para $ac(i,q)$ e para $ac(r,q)(r=i)$ provoca 1% de aumento nas variáveis para $a1o(i,j,q)$ a $a4marg(s,r)$ entre todas as dimensões s, j e q .

3.4 Dados e Calibração

O banco de dados é um dos itens mais importantes para o desenvolvimento e aplicação de um modelo AEG. A estrutura do banco de dados é baseada em Peter et. al. (1996b) e os dados propriamente ditos, é baseado em Casimiro Filho (2000) e Cardoso et al. (2000). Por isso, o banco de dados foi construído com base na matriz de insumo-produto do ano de 1995; nos resultados de vários trabalhos da literatura; em estatísticas como as do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e ainda com informações do Banco Central do Brasil e da Fundação Getúlio Vargas.

Para a estimação do banco de dados de insumo-produto, cuja estrutura é apresentada na Figura 17, foram utilizados dados das matrizes de insumo-produto construídas pelo IBGE para o ano de 1995 (IBGE, 1997), do sistema inter-regional de insumo-produto construído para o Brasil para o ano de 1995 por Guilhoto¹¹ e vários censos do IBGE. Casimiro Filho et al. (2000) consideraram os seguintes agentes: indústrias, famílias (considerando uma família para cada região), governo (um nível de governo) e exportações. No atual banco de dados, Cardoso et al. (2000) desagregaram o governo em dois níveis: federal e regional. O governo regional engloba os estados e municípios. Cardoso et al. (2000) também incorporaram ao banco de dados construído por Casimiro Filho et al. (2000) as bases de dados referentes às finanças governamentais, relações de acumulação, população regional e mercado de trabalho.

Neste trabalho de pesquisa, além da incorporar informações solicitadas pelas novas equações de investimento do modelo MIBRA, foram realizados ajustes do banco de dados para eliminar inconsistências encontradas durante os processos de modificação do sistema de equações do modelo, de fechamento e simulação. As novas informações incorporadas são apresentadas na seção seguinte.

Como o modelo MIBRA é inter-regional, as cinco macro-regiões consideradas são: Norte, formado pelos estados do Amazonas, Pará, Tocantins, Rondônia, Amapá e Acre; Nordeste, formado pelos estados do Ceará, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Bahia; Sul, formado pelos estados de Santa

---

¹¹ GUILHOTO, J.J.M. (Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Departamento de Economia, Administração e Sociologia). Comunicação Pessoal, 1998.

Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul; Sudeste, composta por Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo e; o Centro-Oeste, formada pelos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e o Distrito Federal.

Pelo fato da abordagem ser inter-regional, trabalhou-se com um número reduzido ¹² de setores (Tabela 10) para diminuir o total de equações e variáveis necessárias, facilitando, assim, os cálculos numéricos do modelo. Note que a matriz de insumo-produto do IBGE, sem agregação, para o ano de 1995, possui 42 setores. Desta forma, o banco de dados básico do presente trabalho está desagregado para cinco macrorregiões e 16 setores econômicos.

Tratando-se de uma matriz de absorção ¹³, a Figura 17 ilustra a estrutura do modelo, sendo que as linhas mostram a estrutura de compras feitas pelos agentes identificados nas colunas.

O modelo considera seis regiões de origem de produtos: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul e importações. Como regiões de destino, o modelo considera as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Foram consideradas duas margens: a de comércio e a de transporte. Essas margens são consideradas variáveis-chave em estudos sobre diferenças de desenvolvimento regional, principalmente, as margens de transporte, que permitem análises mais detalhadas sobre o impacto da infra-estrutura de transporte sobre os setores da economia.

---

¹² Detalhes sobre a agregação da matriz podem ser encontrados em Casimiro Filho et al. (2000).

¹³ Detalhes sobre a construção da matriz de absorção são apresentados em Casimiro Filho et al. (2000) e em Cardoso et al. (2000).

		1	2	3	4	5	6
		Produção	Investimento	Consumo	X	Gov Reg	Gov. Fed
		JxQ	JxQ	Q	J	Q	Q
INSUMOS	I x S	BAS1	BAS2	BAS3	BAS4	BAS5	BAS6
	I x S x R	MAR01	MAR02	MAR03	MAR4	MAR05	MAR06
	TAXAS I x S	TAX1	TAX2	TAX3	TAX4	TAX5	TAX6
W	M	LABR	I - Número de Commodities				
K	1	CPTL	J - Número de Indústrias				
L	1	LAND	M - Categorias de Trabalho				
O	1	OCTS	Q - Número de Regiões				
			R - Número de Margens				
			S - Regiões + importação				
			X - Exportação				
			W - Trabalho				
			K - Capital				
			L - Terra				
			O - Outros Custos				

Figura 17 – Matriz de absorção do MIBRA.

Tabela 10. Setores utilizados no MIBRA.

Número	Setores Agregados
1	Agropecuária
2	Mineração e Minerais não-metálicos
3	Metalurgia
4	Mecânica
5	Material Elétrico
6	Material de Transporte
7	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos
8	Químicos, Diversos, Farmacêutica
9	Indústrias Têxtil, Vestuário e Calçados
10	Produtos Alimentares
11	Indústrias Diversas
12	Serviço Ind. de Utilidade Pública ¹ e Comunicações
13	Construção Civil
14	Comércio
15	Transportes
16	Serviços

Fonte: Casimiro Filho et al. (2000)

¹ Água, energia e saneamento

No modelo, cada setor produz um único produto, cria um único capital e considera-se apenas uma categoria de trabalho.

As curvas de oferta e demanda dos produtos são determinadas a partir do "comportamento otimizador" dos agentes em mercados competitivos. Esse comportamento também determina as curvas de demanda por trabalho e capital. As decisões de produzir e consumir são função de variações nos preços, de modo que a solução de equilíbrio do modelo é do tipo walrasiano.

3.4.1 Complementação do banco de dados do modelo MIBRA

Alguns coeficientes foram incluídos no banco de dados para permitir a inclusão das novas equações de investimento e de simulação ano a ano. As informações descritas na seqüência (Tabela 11) é a diferença básica entre o banco de dados do modelo MIBRA original e o modelo MIBRA com as novas equações de investimento e de simulação ano a ano.

Tabela 11. Relação das informações solicitadas pelas novas equações.

Coeficiente novo	Denominação no banco de dados	Descrição
CTAXR	TAXR	Alíquota do Imposto de Renda
ADJC_COEFF	ADJC	Velocidade de ajustamento do desequilíbrio na taxa de retorno esperada tendendo a zero
MURF_SLOPE	MURF	Sensibilidade do modelo a crescimento do capital diante de mudanças na taxa de retorno esperada de equilíbrio.
DIFF	DIFF	Taxa de crescimento do capital máxima possível acima de TREND_K
F_EEQROR	FCSE	Deslocador da taxa de retorno de equilíbrio esperada em nível nacional
F_EEQROR_Q	FSTQ	Deslocador da taxa de retorno de equilíbrio esperada em nível regional
F_EEQROR_QJ	FSTA	Deslocador da taxa de retorno de equilíbrio esperada em níveis regional e setorial
PINV	PINV	É o preço do investimento
QCAP	QCAP	Quantidade de capital disponível para a produção no ano T
RORN	RORN	Taxa de retorno após imposto
TREND_K	TRND	Tendência do crescimento do capital

Fonte: Adaptado de Adams et al. (2001)

Utilizou-se o valor de 15% para a alíquota do imposto de renda em nível nacional por ser o valor da faixa mais baixa tanto para pessoa física como para pessoa jurídica. A taxa de depreciação nas novas equações não entra como fator de depreciação, mas apenas como a taxa propriamente dita. Portanto, diferentemente do modelo original, o valor do coeficiente da taxa de depreciação é 6,67% para todos os setores.

Para a velocidade de ajustamento do desequilíbrio na taxa de retorno esperada tendendo a zero (ADJC) foi utilizado o mesmo valor do modelo MONASH em nível nacional que é de 0,5.

A sensibilidade do modelo de crescimento do capital a mudanças na taxa de retorno esperada de equilíbrio (MURF) tem o mesmo valor usado no modelo MONASH em nível nacional, que é de 0,114.

Para a taxa de crescimento do capital máxima possível acima da tendência média de crescimento do capital (DIFF), o valor foi de 0,06, o mesmo utilizado pelo modelo MONASH em nível nacional.

Já para os deslocadores na taxa de retorno esperada (FCSE, FSTQ e FSTA), foram considerados valores pequenos, na grandeza de 0,01, a semelhança do modelo MONASH em nível nacional.

O valor do preço do investimento em níveis regional e setorial (PINV) foi definido utilizando-se, como referência, a taxa de juros SELIC que, de 1999 a 2002, variou em torno de 18%.

Para os valores da taxa de retorno normal após os impostos (RORN), foram utilizadas como base as taxa de retorno usadas em Guilhoto (1995). Como havia apenas valores para os diferentes setores, considerou que as regiões têm as mesmas taxas de retorno após os impostos.

A tendência de crescimento do capital foi definida tomando-se como base a médias das variações anuais da formação bruta de capital fixo, que foi de 2,55%.

3.5 Linearização e a eliminação do seu erro

Assim como o MONASH e o MONASH-MRF, o MIBRA pertence à classe dos modelos Johansen-Orani, que têm como características as equações estruturais na forma linear (mudanças percentuais) e os resultados são dados em taxas de crescimento.

A linearização dos modelos, segundo Dixon et al. (1992), é realizada a partir da derivação do sistema de equações representado pela eq. (361) e tem o objetivo de gerar um sistema de equações no qual as variações percentuais das variáveis são lineares e os parâmetros são parcelas de custos e vendas. Para tanto é fundamental que o sistema apresente uma solução inicial

$$F(V^*) = F(V_1^*, V_2^*) = 0 \quad (361)$$

Pela diferenciação total da eq. (361) obtém-se:

$$F_1(V^*)dV_1 + F_2(V^*)dV_2 = 0 \quad (362)$$

onde,

$F_1(V^*)$ é a matriz dos coeficientes das variáveis endógenas mensuradas no ponto V^* , de dimensão $p \times m$;

$F_2(V^*)$ é a matriz dos coeficientes das variáveis exógenas mensuradas no ponto V^* , de dimensão $p \times (n - m)$;

dV_1 é o vetor das variações percentuais nas variáveis endógenas, de dimensão $m \times 1$; e

dV_2 é o vetor das variações percentuais nas variáveis exógenas, de dimensão $(n - m) \times 1$.

Resolvendo-se a eq. (362) para dV_1 e assumindo a não-singularidade de $F_1(V^*)$, tem-se:

$$dV_1 = [F_1^{-1}(V^*)F_2(V^*)]dV_2$$

ou na forma da eq. (363)

$$dV_1 = B(V^*)dV_2 \quad (363)$$

onde,

$B(V^*)$ é uma matriz de elasticidades das variáveis endógenas em relação às variáveis exógenas.

De acordo com Dixon et al. (1992), na derivação das equações a partir das equações não-lineares, são usadas três regras:

a regra do produto:

$$R = bPQ \Rightarrow r = p + q \quad (364)$$

a regra da potência:

$$R = bP^a \Rightarrow r = ap \quad (365)$$

e a regra da soma:

$$R = P + Q \Rightarrow r = pS_p + qS_q \quad (366)$$

onde r , p e q são mudanças percentuais em R , P e Q , respectivamente. a e b são parâmetros e S_p e S_q são as parcelas de P e Q em $P + Q$, ou seja,

$$S_p = \frac{P}{P + Q} \quad \text{e} \quad S_q = \frac{Q}{P + Q}$$

Cada uma das regras apresentadas através das eq. (364), (365) e (366), é obtida pela diferenciação total da expressão em nível. Dixon et al. (1992) alertam para que, na

aplicação das regras, não ocorra divisão por zero. Formas de mudanças percentuais e logarítmicas são incompatíveis com variável cujo valor inicial é zero. Para resolver esse problema, é recomendado trabalhar com variáveis transformadas.

De acordo com Peter et al. (1996a), escrever as equações na forma linear tem vantagens dos pontos de vista computacional e econômico. Tal característica permite a especificação de modelos detalhados sem incorrer em restrições computacionais. Além disso, o tamanho do sistema pode ser reduzido usando-se equações do modelo para substituir as variáveis que são de importância secundária no estudo em questão. Em sistemas lineares, é fácil trabalhar algebricamente as equações para obter formulação explícita para essas variáveis secundárias, uma vez que este processo de substituição é direto. A intuição econômica é relativamente transparente quando se comparam os sistemas lineares com os não-lineares. Além disso, ao interpretar os resultados do sistema linear, relações das participações ponderadas simples entre variáveis podem ser exploradas através de cálculos elaborados para revelar as relações-chave de causa e efeito responsáveis pelo resultado do estudo em questão.

O custo potencial do uso da representação linearizada é a presença de erros de linearização nos resultados do modelo quando a variação em relação à solução inicial, devido a um choque nas variáveis exógenas, é grande. Esses erros correspondem à diferença entre a variação percentual estimada e a variação verdadeira que ocorre nas equações na forma não linear. Ou seja, a solução dos modelos do tipo Johansen é, na verdade, uma aproximação do resultado verdadeiro. Os erros de linearização são tanto maiores quanto maiores forem os choques dados nas variáveis exógenas.

Os erros de linearização podem ser suavizados através de um procedimento de solução em vários passos, como os métodos numéricos Euler, *Midpoint* e Gragg. Nesse caso, os choques são segmentados em vários choques menores, sendo que, em cada passo, as equações linearizadas são resolvidas para esses choques menores. Por isso, após cada passo, um novo ponto de equilíbrio é obtido e a partir desse ponto uma nova estimação é realizada até que se atinja o equilíbrio final.

A acurácia da solução é uma função positiva do número de passos aplicados, o que permite ao usuário do modelo definir o grau de acurácia através da escolha do número de passos na solução do sistema.

Porém, quanto maior o número de passos, maior é a necessidade de tempo de computação ou capacidade computacional para a solução do modelo. Por isso, a extrapolação dos resultados a partir de duas ou três simulações com diferentes números de passos aumenta a precisão dos resultados sem necessitar de um tempo maior de computação ou maior capacidade computacional. A extrapolação é feita através de uma média ponderada do resultado das simulações. Guilhoto (1995), que apresenta mais detalhes sobre os métodos de eliminação de erros, verificou que os métodos Euler, Gragg e *Midpoint* não diferem muito entre si, sendo que o método Gragg tende a ser o mais preciso. Além disso, o autor recomenda a utilização do método Gragg com extrapolação dos resultados nos passos 2, 4 e 6.

No trabalho de calibração e simulação do modelo MIBRA com as novas equações de investimento, foi utilizado inicialmente o método de solução Johansen em 1 passo e as simulações definitivas com o método Gragg com extrapolação dos resultados nos passos 2, 4 e 6. A vantagem de usar o método Johansen em um passo na etapa inicial do processo de calibração e simulação é a rapidez das simulações, apesar da menor acuracidade dos resultados.

3.6 Fechamento

Uma das etapas mais importantes da construção de um modelo AEG é o fechamento. De acordo com Horridge et al. (1998), as equações dos modelos AEG são representadas como:

$$F(V_1, V_2) = 0 \quad (367)$$

onde,

V_1 é um vetor com m variáveis endógenas;

V_2 é um vetor com $n - m$ variáveis exógenas; e

F é um sistema com p funções não lineares diferenciáveis.

Como um modelo AEG geralmente apresenta um número maior de variáveis do que equações, é necessário definir quais variáveis devem ser exógenas e quais devem ser endógenas para que o número de variáveis endógenas seja igual ao número de equações do modelo. O fechamento do modelo e as hipóteses assumidas na construção de modelos AEG estão fortemente relacionadas com o pensamento das diferentes correntes de teoria econômica atuais. Ou seja, os modelos AEG devem ser fechados de acordo com a teoria que se julga mais próxima da realidade. Por isso, os resultados refletem o critério de fechamento que, em geral, são diferentes entre si. Discussões mais detalhadas sobre o fechamento de modelos AEG¹⁴ podem ser encontradas em Robinson (1989) e Guilhoto (1995).

A escolha das variáveis exógenas deve ser orientada considerando-se a estrutura das equações do sistema e a análise que se pretende fazer. Do ponto de vista da estrutura das equações, é necessário igualar o número de variáveis endógenas e ao número de equações do sistema. Assim é sugerido trabalhar com as equações agrupadas em módulos, o que facilita a identificação e localização das variáveis, uma vez que o modelo MIBRA é relativamente grande. Operacionalmente, é interessante realizar o mapeamento das variáveis e equações do sistema para que se consiga visualizar como os módulos estão interligados e quais variáveis são utilizadas para fazer essas ligações. O mapeamento é muito útil para identificar as variáveis naturalmente exógenas que não têm equações para a sua explicação no modelo e, por isso, são candidatas naturais para exogeneização (Horridge et al., 1993).

Pelo menos uma variável monetária deve ser incluída como exógena. Uma vez obtido um fechamento matemático, pode-se utilizar o módulo AnalyseGem Gempack para visualizar tanto as relações de variáveis exógenas e endógenas como os valores dos coeficientes e variáveis. Através do AnalyseGem ainda é possível identificar as variáveis substituídas e omitidas, bem como as que foram parcialmente exogenizadas. Note que omitir uma variável equivale a exogeneizar esta mesma variável com choque

---

¹⁴ Note que a incorporação da dinâmica nos modelos AEG implica em vários tipos de fechamento, cujos detalhes são discutidos nas próximas seções.

igual a zero no fechamento do modelo. Substituir uma variável equivale a deixar a variável endógena no fechamento do modelo.

A escolha das variáveis exógenas deve ser orientada de acordo com o que se pretende estudar. Por exemplo, se o estudo é sobre o impacto da redução dos impostos sobre a produção em nível setorial, a variável impostos em nível setorial deve ser exogenizada para permitir a aplicação de choques simulando a sua redução. Se a variável ou variáveis para as quais pretende-se aplicar choques não são exógenas no fechamento básico, é necessário realizar as trocas de variáveis exogeneizando uma variável de mesma dimensão ou várias, cujas dimensões somadas tenha o mesmo valor da dimensão da variável endogeneizada.

Quando a abordagem é dinâmica recursiva com investimento endógeno, é necessário realizar o fechamento histórico para obter os valores das variáveis utilizadas para traçar o caminho de previsão do modelo. Essas variáveis obtidas no fechamento histórico são as referentes às mudanças tecnológicas e às preferências que, numa análise de curto prazo, são consideradas fixas e não são observáveis na prática. Variáveis macroeconômicas usualmente exógenas e variáveis demográficas para as quais se têm projeções calculadas por institutos de pesquisa e estatística como o IBGE e o IPEA devem ser utilizadas para proporcionar as condições dinâmicas suficientes para traçar o caminho de previsão do modelo. Detalhes sobre os fechamentos histórico e de previsão nos modelos na tradição de Johansen-Orani podem ser encontrados em Dixon e Parmenter (1996) e Dixon & Rimmer (1998).

3.6 Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade aponta quanto os resultados da simulação no modelo de equilíbrio geral são sensíveis a variações nos parâmetros ou nos choques aplicados nas variáveis exógenas. Note que não é possível realizar a análise de sensibilidade para variações em parâmetros e em choques simultaneamente. A análise de sensibilidade permite responder quão realistas são os resultados da simulação, se uma política é muito sensível a valores específicos assumidos como parâmetros, ou se a previsão econômica depende criticamente de choques específicos aplicados em variáveis exógenas. As

diferentes abordagens quanto à análise de sensibilidade são apresentadas na sequência, tomando-se como base Harrison & Pearson (2000).

a) Análises de sensibilidade *ad hoc* e sistemática

Existe um número razoável de abordagens quanto à análise de sensibilidade. A mais simples é a análise de sensibilidade *ad hoc* que consiste em selecionar um ou dois conjuntos de valores de parâmetros ou choques e resolvê-los para cada conjunto. Mas, a abordagem *ad hoc* fica menos prática quando se necessita avaliar os efeitos das incertezas independentes sobre os valores de vários parâmetros ou choques.

Por exemplo, considere que foram simulados os efeitos de um aumento uniforme de 10% das tarifas de importação num modelo com 20 mercadorias. Na prática pode-se imaginar que cada uma das 20 taxas de importação pode ser reduzida a valores que oscilam entre 5% e 15%. Para rodar as simulações aninhando todas as possíveis combinações (5, 10 e 15%) para todas as 20 mercadorias, seriam necessárias 3 bilhões de simulações (3 elevado à potência de 20). Evidentemente, não é viável realizar esse número de simulações e por isso, é necessário reduzir o número de simulações e resumir os resultados.

A estatística oferece uma forma de resumir os resultados de várias simulações e, também, uma forma de reduzir a quantidade de cálculos. Considere que seja possível postular sobre a distribuição de probabilidade para cada choque na tarifa. Suponha que para cada choque na tarifa, qualquer valor entre 5% e 15% é igualmente provável, ou seja, que cada choque na tarifa tenha uma distribuição uniforme ou retangular. É também possível postular que a distribuição para qualquer mercadoria é independente dos valores das tarifas para outras mercadorias, ou seja, a distribuição entre as 20 mercadorias tem correlação zero. Então, para cada variável endógena, pode-se resumir sua distribuição em dois números: a média e o desvio padrão. Embora as taxas de tarifa tenham uma distribuição uniforme, é quase impossível saber qual é o tipo de distribuição que cada variável endógena tem.

Entretanto, existem procedimentos para inferir informações úteis sobre os valores prováveis a partir da média e do desvio padrão. Pela desigualdade de Chebyshev, é

possível assegurar que o valor de uma variável que tem média igual a 5 e desvio padrão igual a 1 vai estar entre 0,5 e 9,5 com 95% de confiança. Esta confiança pode ser de 89% e o valor situar entre 2 e 8 se o desvio padrão for 3. Usualmente, o valor médio da variável endógena seria bem próximo, mas não idêntico ao valor que teria resultado se todas as variáveis exógenas, bem como todas as variações dos valores dos parâmetros e dos choques fossem os valores das suas respectivas médias. Portanto os resultados da análise de sensibilidade podem ser apresentados na forma de tabela com uma linha para cada variável endógena e três colunas compreendendo os resultados provenientes da simulação de referência, os valores médios e o desvio padrão associado aos valores médios. Essas informações compõem a essência da análise de sensibilidade sistemática.

b) Análise de sensibilidade sistemática através de simulações aleatórias

Outro tipo de análise de sensibilidade é a proveniente de simulações aleatórias. Sem a capacidade computacional ilimitada, é necessário estimar médias e desvios padrões a partir dos resultados provenientes de um número limitado de soluções do modelo. O método Monte Carlo é o mais mais popular para escolher os valores aleatórios a partir da distribuição de cada uma das variáveis. Considerando o exemplo inicial, deve-se utilizar os 20 choques para rodar a simulação. No Gempack, contudo, existe a limitação de realizar apenas 40 simulações, quando na verdade o ideal, pelo método Monte Carlo, seria rodar algumas milhares de simulações. Assim, não é viável realizar a análise de sensibilidade a partir de simulações aleatórias com os recursos disponíveis.

c) Análise de sensibilidade sistemática via quadraturas

Outro tipo de análise de sensibilidade sistemática é a via quadraturas. Essa abordagem utiliza um método de otimização ou programação para estimar médias e desvios padrões para todas as variáveis endógenas. Através dessa abordagem, seleciona-se a melhor escolha entre n simulações, dada as distribuições de m variáveis exógenas. Esse procedimento é conhecido como quadratura gaussiana. Considerando algumas pressuposições particulares sobre o modelo, o número de simulações e a distribuição de

probabilidade dos choques, é possível calcular rapidamente conjuntos de valores de choque para um número relativamente pequeno de simulações que fornecem estimativas precisas de médias e desvios padrões.

O Gempack oferece duas formas de quadratura gaussiana: quadratura gaussiana de Stroud e a quadratura gaussiana de Liu. A diferença básica entre as duas formas é o número de pontos gerados na obtenção das distribuições por aproximação discreta. Na quadratura gaussiana de Stroud, são gerados $2n$ pontos, o que equivale a dizer que o modelo é resolvido $2n$ vezes. Já na quadratura gaussiana de Liu o número de pontos aumenta para $4n$ e, por isso, o modelo é resolvido $4n$ vezes. Mais detalhes sobre a análise de sensibilidade sistemática via quadratura gaussiana podem ser encontradas em Arndt (1996) e em Domingues (2001). Neste trabalho, é realizada a análise de sensibilidade sistemática via quadratura gaussiana de Liu.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fechamentos utilizados

Na seqüência, são apresentados os fechamentos utilizados para a realização das simulações desta pesquisa. Inicialmente, é apresentado o fechamento básico a partir do qual é feito o teste de homogeneidade do modelo e são obtidos os fechamentos para a análise das propostas de governo do PT em nível federal, do aumento dos investimentos em nível regional e do aumento da produtividade dos fatores em nível nacional. No final é apresentada uma sugestão de política com base nas simulações realizadas. Uma análise de sensibilidade é realizada na solução que serve de base para a sugestão de política pública tendo em vista um crescimento econômico sustentado.

4.1.1 Fechamento Básico

Na Tabela 12, é apresentada a relação das variáveis exogeneizadas para a obtenção do fechamento básico do modelo MIBRA. A partir deste fechamento básico são feitas as trocas necessárias para realizar as simulações de análise de políticas discutidas na seção seguinte.

Tabela 12. Fechamento básico com a relação das variáveis exógenas do modelo MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
natxi3	1	Índice de preços ao consumidor
deltax	16	Variação percentual na taxa de imposto das vendas gerais
rk	1	Taxa de imposto - Renda de fator primário não-salário
powtaxm	16	Poder das tarifas
rpr	5	Taxa de imposto sobre a folha de pagamento
n	80	Uso da terra
miscf001	5	Variável de deslocamento: função consumo

Tabela 12. Fechamento básico com a relação das variáveis exógenas do modelo MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
curcap	80	Estoque de capital corrente
pm	16	Preços das importações CIF em moeda estrangeira
natf5gen	1	Deslocador geral para "outras" demandas regionais
f5a	480	Deslocador para "outras" demandas regionais
f5gen	5	Termo deslocador geral para "outras" demandas
f1oct	80	Deslocadores para outros custos
natf6gen	1	Deslocador geral para "outras" demandas federais
f6a	480	Deslocador para "outras" demandas federais
f6gen	5	Deslocador para "outras" demandas federais
fep	16	Deslocador de preço (para cima) nas demandas por exportações
feq	16	Deslocador de quantidade (direita) nas demandas por exportações
frpri	80	Deslocador da taxa de imposto sobre a folha de pagamento
softf001	6	Variável de deslocamento: outros impostos indiretos
softf004	6	Variável de deslocamento: outras receitas
softf005	6	Variável de deslocamento: aumento nas provisões
softf006	6	Variável de deslocamento: outros outlays
softf007	6	Variável de deslocamento: dívida do governo
softf011	1	Deslocador para coleta federal de outros impostos indiretos
hhldf001	5	Variável de deslocamento: benefícios de desemprego
hhldf002	5	Variável de deslocamento: outros benefícios pessoais
hhldf003	5	Variável de deslocamento: outra renda (líquida) – hhldf
miscf002	1	Variável de deslocamento: taxas de impostos de renda relativa
natfep	1	Deslocador das curvas de demanda por exportação em nível nacional
faggnt_i	12	Deslocador por mercadoria
faggnt_p4r	5	Deslocador sobre os preços agregados por região
faggnt_x4r	5	Deslocador sobre as quantidades agregadas por região
aggnt_feq	5	Deslocador de quantidade para exportações não-tradicionais
aggnt_fep	5	Deslocador de preços das exportações não-tradicionais
faggnt_is	60	Deslocador por mercadoria e região
softy111 1-5	5	Imposto de renda
softy124 6	1	Impostos sobre propriedades
softq210 1-5	5	Benefícios de desemprego
f_of	6	Deslocador de outras transações financeiras
deldfudge	1	Variável binária na equação E_deldebt
natfwage	1	Deslocador de salário geral
fwagei	80	Deslocador de salário específico ao setor
wage_diff 2-5	4	Diferencial de salário real regional
del_unr	5	Varição percentual na taxa de desemprego regional
pr	5	Taxa de participação da força de trabalho regional
del_g	5	Varição ordinária na população natural (nascimentos-mortes): Regiões
del_fm	5	Varição ordinária migração estrangeira: regiões
f_l	5	Deslocador no emprego regional
f_wpop	5	Deslocador na equação E_wpop
f_pop	5	Deslocador na equação E_del_rm
f_qhous	5	Deslocador na equação E_pop_interf
delrpfudge	5	Binárias na equação E_del_rm
delf_rm	1	Deslocador na equação E_rm_addup
delf_rm_0	1	Deslocador na equação E_rm_0

Tabela 12. Fechamento básico com a relação das variáveis exógenas do modelo MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
del_gt 1-4	4	Variação ordinária no crescimento natural da população regional para atualização
del_fgt 5	1	Deslocador no crescimento natural da população regional no ano T
del_fmt	5	Variação ordinária na migração estrangeira para atualização
del_rmt0 1-4	4	Variação ordinária na migração regional
del_fpop1t 5	1	Deslocador na população regional no ano T-1
delpopfudget	1	Fator "Fudge" na equação E_popt
del_f_ror	80	Deslocador no mecanismo de distribuição de TDR de longo prazo
del_nat_ror	1	Deslocador nacional no mecanismo para distribuição de TDR em longo prazo
del_unity	1	Variável binária definida igual a um para simulação de previsão
r_inv_cap_jq	80	Variações específicas setorial e regional na razão I/K
r_inv_cap_j	16	Variação específica setorial na razão I/K
r_inv_cap_q	5	Variação específica regional na razão I/K
r_inv_cap	1	Deslocador geral na razão I/K
del_f_eeqror	1	Deslocador escalar – TDR de equilíbrio esperado
del_f_eeqror_q	5	Deslocador vetor – TDR de equilíbrio esperado
r0	80	Taxas de retorno corrente sobre o capital
a1lab	80	Variação técnica aumentando trabalho
a1cap	80	Variação técnica aumentando capital
a1land	80	Variação técnica aumento de terra
a1oct	80	Variação técnica de outros custos
a2ind	80	Variação tecnológica neutra – criação de capital
a3com	80	Variação nas preferências das famílias
deltax1all	1	Variação percentual geral nas taxas de impostos indiretos, usuário 1
deltax2all	1	Variação percentual geral nas taxas de impostos indiretos, usuário 2
deltax3all	1	Variação percentual geral nas taxas de impostos indiretos, usuário 3
deltax4all	1	Variação percentual geral nas taxas de impostos indiretos, usuário 4
deltax5all	1	Variação percentual geral nas taxas de impostos indiretos, usuário 5
deltax6all	1	Variação percentual geral nas taxas de impostos indiretos, usuário 6
deltaxdest	5	Deslocador dos impostos regionais (variação percentual)
deltaxsource	6	Deslocador dos impostos regionais (variação percentual)
a1marg	10	Variação técnica no uso de margens - produção corrente
a2marg	10	Variação técnica no uso de margens - criação de capital
a3marg	10	Variação técnica no uso de margens – vendas para famílias
a4marg	10	Variação técnica no uso de margens - exportações
nattwist_src	1	Substituição entre importados e domésticos para toda a economia
twist_src_i	16	Deslocador na substituição entre imp ort. e domést. por mercadoria
twist_src_q	5	Deslocador na substituição entre importados e domésticos por região
ftwist_src	80	Deslocador na substituição entre Imp/twist para i em q
nattwist_lk	1	Substituição entre trabalho e capital para toda a economia
twist_lk_j	16	Deslocador na substituição entre trabalho e capital por setor
twist_lk_q	5	Deslocador na substituição entre trabalho e capital por região
a1prim	1	Variação técnica em todos os fatores primários
a1primgen	5	Variação tecnológica em todos os fatores primários – todos os setores
nata1primgen	1	Deslocamento nacional uniforme em a1primgen(q)
natmiscf001	1	Propensão média nacional a consumir
ac	80	Variação técnica no uso da i-ésima mercadoria

Tabela 12. Fechamento básico com a relação das variáveis exógenas do modelo MIBRA.

Variável	Dimensão	Descrição
falo	1280	Deslocamento da variação tecnológica aumentando os insumos intermediários
agreen	1280	Termo de substituição intermediária para substituição geral

Fonte: Resultados da pesquisa

O teste de homogeneidade do modelo foi realizado com o fechamento básico, que consiste, basicamente, na aplicação do choque de 1% ou 10% no numerário do modelo. No caso do MIBRA, o numerário do sistema de equações pode ser, por exemplo, a taxa de câmbio (natphi) ou o índice de preços ao consumidor (natxi3). Os resultados do teste de homogeneidade aplicando choque de 1% no índice de preços ao consumidor são apresentados e discutidos na seção seguinte.

4.1.2 Fechamentos para simulação das políticas do governo do PT

Na Tabela 13 são apresentadas as trocas realizadas para simular os impactos do aumento de salário nominal e o aumento em nível regional dos gastos do governo e dos investimentos, bem como a elevação da e da produtividade dos fatores de produção.

Tabela 13. Relação das trocas de variáveis no fechamento básico para simulação das políticas de governo do PT.

Básico	Salário nominal	Investimento e Produtividade
natxi3	natphi	natphi
del_unr 1-4	del_rm_0 1-4	del_rm_0 1-4
del_unr 5	wage_diff 1	wage_diff 1
natfwage	natpwage	natrealwage
f5gen	Othreal5	othreal5
f6gen	Othreal6	othreal6
softf007	Realdef	realdef
faggnt_s	faggnt_p4r	aggnt_s

Fonte: Resultado da pesquisa

No fechamento denominado salário nominal, considera-se o aumento do salário nominal de 5,5%. Como é interessante verificar como se comporta a inflação, A taxa de

câmbio foi exogeneizada para permitir a endogeneização do índice de preços ao consumidor em nível nacional (natxi3). Dessa forma, é possível verificar o comportamento da inflação.

Como o salário nominal em nível nacional (natpwage) não era exógena, trocou-se esta variável com o deslocador de salários em nível nacional (natfwage), que é exógeno no fechamento básico.

Para verificar o efeito do aumento do salário nominal (natpwage) sobre o desemprego (del_unr), o desemprego foi endogeneizado trocando-se pelas variáveis migração regional (del_rm0 1-4) e diferencial de salário (wage_diff 1).

Os gastos reais do governo são definidos pelas variáveis “Outras” demandas reais do governo estadual (othreal5) e “Outras” demandas reais do governo federal (othreal6). Como os gastos do governo, nas simulações, devem originar da esfera federal, os gastos do governo estadual não variam. Na prática, equivale a aplicar choque igual a zero na variável "Outras" demandas reais do governo estadual (othreal5) e aplicar choques diferentes de zero para a variável "Outras" demandas reais do governo federal (othreal6). Ambas variáveis são definidas em nível regional, o que permite estabelecer choques diferenciados para as variáveis em cada uma das regiões.

Aumento dos gastos do governo nos setores e regiões-alvos de uma política acabam atraindo investimentos para esses setores e regiões. Por exemplo, se o governo define gastos para melhorar a infra-estrutura de transporte de uma determinada região, esses gastos geralmente são acompanhados por investimentos privados na região atraídos pelo melhor acesso e escoamento de produtos.

Assim, a variável estoque de capital corrente (curcap) é utilizada para definir a variação dos investimentos. Ou seja, considera-se que aumentos do estoque de capital corrente são provenientes dos aumentos dos investimentos necessários para o desenvolvimento e crescimento econômico sustentados nos diferentes setores e regiões. Como a variável estoque de capital corrente já é exógena, não é necessária a realização de troca de variável no fechamento básico. Portanto, apesar de estar sendo considerada a combinação de choques em ambas as variáveis, as variáveis "Outras" demandas reais do governo federal (othreal6) e estoque de capital corrente (curcap) são totalmente distintas.

Aumento da produtividade dos fatores de produção capital, trabalho e terra é definido através de choques nas variáveis de variação tecnológica aumentando a necessidade de cada um dos fatores de produção, respectivamente a_{lcap} , a_{llab} e a_{lland} que já se encontram exógenas no fechamento básico.

A exogeneização do único componente da variável de diferencial de salário real regional ($wage\_diff$) é para deixar livre as diferenças entre os salários reais regionais. No fechamento básico, os salários reais regionais estavam amarrados ao salário real em nível nacional.

Como o saneamento das finanças públicas é um dos pontos importantes das políticas do novo governo, exogeneizou-se a variável déficit do orçamento público ($realdef$) para definir que a variação do déficit do orçamento público seja igual a zero. As variáveis associadas aos impostos, mais especificamente a taxa de imposto de renda (rk) e aos encargos trabalhistas que no modelo são denominadas taxas de imposto sobre a folha de pagamento (rpr), já são exógenas e recebem choques iguais a zero. A reforma tributária diminuirá a carga tributária sobre a economia e a coleta dos impostos tornar-se-á mais eficiente, reduzindo drasticamente a sonegação. Assim, espera-se que as taxas de impostos, no máximo, não aumentem, o que equivale à variação igual a zero para as variáveis taxa de imposto de renda (rk) e taxa de imposto sobre a folha de pagamento (rpr). A variável deslocador agregado para região ($faggnt\_s$) foi trocada pela variável no deslocador do preço agregado por região ($faggnt\_p4r$) para melhorar a absorção dos choques em algumas variáveis relacionadas às exportações.

Nas simulações de aumento de investimento e aumento de produtividade foram realizadas algumas trocas em relação ao fechamento básico para permitir a aplicação de choques nas variáveis de mudança tecnológica no uso dos fatores trabalho, capital e terra combinados com os aumentos dos gastos do governo e dos investimentos. Nesta simulação foi analisado o impacto do aumento da produtividade combinado com gastos do governo e investimentos sobre o aumento do salário real em nível regional. Por isso, de acordo com a Tabela 12, foram mantidas exógenas a taxa de câmbio ($natphi$), a variável “Outras” demandas do governo federal ($othreal6$) e o diferencial regional do salário real ($wage\_diff$).

As restrições definidas no modelo, de acordo com as propostas do programa de governo do PT, foram mantidas na simulação do aumento dos gastos do governo e investimentos e do aumento da produtividade dos fatores de produção. Em relação ao fechamento básico, foram trocadas as variáveis deslocador de salário geral (natfwage) e salário real nacional (natrealwage). Note que, entre as variáveis desemprego nacional e salário nacional, uma deve ser exógena e a outra, endógena. Como o interesse maior é no desemprego, a variável salário nacional real foi exogeneizada. Como não ocorreu problemas na absorção dos choques por parte de algumas das variáveis relacionadas às exportações, não foi realizada a troca entre as variáveis quantidade de exportações não-tradicionais (aggnt_x4r) e preços de exportações não tradicionais (aggnt_p4r). As simulações foram realizadas nos módulos WinGem e RunGem do Gempack utilizando-se o método de solução Gragg com extrapolação nos passos 2, 4 e 6.

4.2 Teste de homogeneidade

O ponto de partida para trabalhar com um modelo de equilíbrio geral, seja qual for a abordagem, é o teste de homogeneidade. Assim, são apresentados na Tabela 14 os resultados das macrovariáveis do modelo que são suficientes para apontar se o modelo é consistente ou não. Como é possível verificar, o modelo apresenta bons resultados, apesar de algumas variáveis não serem exatamente iguais a 1, nas variáveis relacionadas a preços, ou igual a zero, nas variáveis relacionadas à quantidade. Note que na Tabela 14 existem algumas variáveis de variação ordinária que são praticamente iguais a zero devido à magnitude dos seus valores serem na ordem de mil ou milhões.

Tabela 14. Teste de homogeneidade para as variáveis macroeconômicas do modelo MIBRA.

Descrição da variável	Variável	Resultado
Superávit da Balança Comercial como porcentagem do PIB	bstar	-0,04
Deslocador para migração em T	del_frmt0	-0,01
Variação ordinária na migração estrangeira	del_natfm	0,00
Variação ordinária na população natural (nascimentos-mortes)	del_natg	0,00
Variação percentual na taxa de desemprego da economia	del_natunr	0,00
Variação ordinária no déficit real de comércio	delbt	-0,51
Variação ordinária na dívida externa	deldebt	-0,25

Tabela 14. Teste de homogeneidade para as variáveis macroeconômicas do modelo MIBRA.

Descrição da variável	Variável	Resultado
Variação na razão dívida/PIB	deldebt_ratio	0,00
Investimento do governo nominal	ig	1,00
Investimento privado nominal	ip	1,00
Nível da razão dívida/PIB	levdebt_ratio	0,00
Consumo nominal total das famílias	natc	1,00
Pagamentos agregados ao capital	natcaprev	1,00
Consumo real total das famílias	natcr	0,00
Variação ordinária na balança comercial	natdelb	0,00
Emprego nacional	natemploy	0,00
Exportações em valor de moeda estrangeira	natexport	0,00
Volumes das exportações	natexpvol	0,00
Deslocador geral para "outras" demandas federais	natf6gen	0,00
Deslocador das curvas de demanda por exportação em nível nacional	natfep	0,00
Deslocador geral de salários/remuneração	natfwage	0,00
PIB nominal pelo lado das despesas	natgdpexp	1,00
PIB nominal pelo lado da renda	natgdpinc	1,00
PIB real pelo lado das despesas	natgdpreal	0,00
Valor em moeda estrangeira das importações	natimp	0,00
Volume das importações	natimpvol	0,00
Investimento agregado nominal	natin	1,00
Despesa de investimento real agregado	natir	0,00
Estoque de capital agregado – ponderação de aluguel	natkt	0,00
Emprego agregado – pesos	natl	0,00
Pagamentos agregados para o trabalho	natlabrev	1,00
Oferta de trabalho nacional	natlabsup	0,00
Pagamentos agregados para a terra	natlndrev	1,00
Pagamentos de outros custos agregados	natocrev	1,00
Valor nominal agregado de "outras" demandas regionais	natothnom5	1,00
Valor nominal agregado de "outras" demandas federais	natothnom6	1,00
"Outras" demandas regionais reais e agregadas	natothreal5	0,00
"Outras" demandas federais reais e agregadas	natothreal6	0,00
Aluguéis nominais agregados do capital	natplcap	1,00
Taxa de câmbio	natphi	1,00
Salários nominais agregados para trabalhadores	natpwage	1,00
Salários nominais agregados pagos pelos produtores	natpwage_p	1,00
Salário real nacional do consumidor	natrealwage	0,00
Salários reais para produtores em nível nacional: deflacionados pelo deflator do PIB	natrwage_p	0,00
Salários reais para trabalhadores em nível nacional: deflacionados pelo IPC	natrwage_w	0,00
Receita agregada proveniente de todos os impostos indiretos	nattaxind	1,00
Receita agregada de impostos indiretos sobre intermediários	nattaxrev1	1,00
Receita agregada de impostos indiretos sobre investimento	nattaxrev2	1,00
Receita agregada de impostos indiretos sobre as famílias	nattaxrev3	1,00
Receita agregada de impostos indiretos sobre exportações	nattaxrev4	1,00
Receita agregada de impostos indiretos sobre "outras demandas" regionais	nattaxrev5	0,00
Receita agregada de impostos indiretos sobre "outras demandas" federais	nattaxrev6	0,00

Tabela 14. Teste de homogeneidade para as variáveis macroeconômicas do modelo MIBRA.

Descrição da variável	Variável	Resultado
Receita de tarifa agregada	nattaxrevm	1,00
Termos de comércio em toda economia	nattot	0,00
Índice de preços para investimento	natxi2	1,00
<i>Índice de preços ao consumidor</i>	<i>natxi3</i>	<i>1,00</i>
Índice de preços às exportações	natxi4	1,00
Índice de preços das "outras" demandas regionais	natxi5	1,00
Índice de preços das "outras" demandas federais	natxi6	1,00
Índice de preços do PIB – lado da despesa	natxigdp	1,00
Índice de preços das importações	natxim	1,00
Índice de preços das importações com imposto de importação paga	natximp0	1,00
Preços relativo de trabalho e capital	natxiplk	0,00
Produto agregado: valor adicionado – pesos	natz_tot	0,00
Pagamento de benefícios pessoais	pbp	0,03
Índice de preços – comércio inter-regional total	pw	1,00
Taxa de imposto – remuneração, salários e suplementos	rl	0,00
Impostos sobre produtos menos subsídios (excluindo tarifas)	ti	1,21
Impostos de renda	ty	1,00
Benefício de desemprego	upb	1,00
Taxa de salário nominal antes do imposto	wn	1,00
Taxa de salário nominal depois do imposto	wnstar	1,00
Taxa de salário real pós-imposto	wrstar	0,00
Deflator do PIB	xiy	0,94
PIB a custo de fatores	yf	1,00
Renda salário antes do imposto	yl	1,00
Renda salário pós-imposto	ylstar	1,00
PIB nominal	yn	0,94
PIB real	yr	0,00
Impostos na folha de pagamento	z03	1,00
Impostos sobre propriedades	z05	0,00
Impostos sobre terra	z07	0,00
Outros impostos indiretos	z09	1,00
Vendas por compradores finais	z10	0,00

Fonte: Resultados da pesquisa

O fato de algumas variáveis dadas em taxas de crescimento não estarem atendendo ao teste de homogeneidade está relacionado com algumas inconsistências no sistema de equações do modelo MIBRA que está em fase final de ajuste. A ocorrência dessas inconsistências é o custo de adaptar um modelo inicialmente desenvolvido para a Austrália para a realidade econômica brasileira. Ficam como sugestão de pesquisa futura os ajustes finais no sistema de equações do modelo MIBRA, de modo a eliminar as poucas inconsistências que ainda estão presentes nesta versão.

4.3 Fábula do governo Lula

Nesta seção são apresentados os resultados da simulação do elevação do salário nominal, do aumento dos gastos do governo combinado com crescimento de investimentos e da produtividade. Na simulação do aumento dos gastos do governo combinado com aumento dos investimentos, é discutida a questão da alocação dos gastos do governo entre as regiões. Na simulação do aumento da produtividade, é tratada a importância da produtividade para um crescimento econômico mais equilibrado ou sustentado, como é citado no programa de governo do PT.

O valor percentual de 5,5 para o reajuste do salário nominal representa o aumento que o salário mínimo estipulado pelo governo poderia ter depois da última revisão do orçamento do governo federal realizado no segundo semestre de 2002. Ou seja, está em estudo o aumento no salário mínimo dos atuais R\$ 200,00 para R\$ 211,00. É interessante lembrar que o aumento do salário mínimo, teoricamente, afetaria apenas uma parte dos salários da economia brasileira. Nesta simulação, o aumento do salário mínimo é estendido para os salários de toda a economia brasileira.

Ainda na simulação do aumento do salário nominal e de acordo com o programa de governo do PT, foi aplicada uma variação nos gastos do governo em nível regional de 10% nas regiões Norte e Nordeste e zero nas demais. Nos investimentos também foi aplicada uma variação de 10% nas regiões Norte e Nordeste e zero nas demais. O valor do aumento da produtividade dos fatores de produção foi definido após algumas simulações preliminares. Para a simulação do aumento do salário nominal foi considerado o aumento de 0,5% para cada um dos três fatores de produção, valor esse que parece ser razoável.

A alocação diferenciada dos gastos do governo proposta no programa de governo do PT poderia limitar e até comprometer o desempenho global da economia brasileira ao privilegiar as regiões menos desenvolvidas. Então, para verificar tais possibilidades, foi realizada a simulação de duas situações de aumento dos gastos do governo e aumento dos investimentos: uma situação variando gastos de governo e investimentos apenas para

as regiões Norte e Nordeste e outra considerando variações diferentes de zero em todas, mas ainda privilegiando Norte e Nordeste.

Na simulação com variação zero nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul nos gastos do governo e nos investimentos, foi aplicada a variação de 10% tanto para a região Norte como para a Nordeste. Na simulação com variação dos gastos do governo e dos investimentos em todas as regiões foi aplicada variação de 4% para as regiões Norte e Nordeste e variação de 3% para o Centro-Oeste, o Sudeste e o Sul. Nesta simulação, a produtividade dos fatores de produção capital, trabalho e terra tiveram variações iguais a zero para que as variações nos resultados entre as diferentes situações fossem exclusivamente devido aos choques aplicados nos gastos do governo e nos investimentos.

O aumento da produtividade dos fatores de produção parece ter um papel importante no equilíbrio do crescimento da economia brasileira, que é referido como crescimento econômico sustentado no programa de governo do PT. Por isso foi realizada a simulação de duas situações de aumento da produtividade dos fatores de produção: em uma, há um aumento de 0,1% para cada um dos três fatores de produção e na outra, o aumento de cada um dos fatores de produção é de 0,5%. Nesta simulação, considerou-se a mesma variação nos gastos do governo e nos investimentos em cada uma das cinco regiões. Ou seja, cada região teve um aumento de 4% nos gastos do governo combinado com um aumento também de 4% nos investimentos. Tais situações mostram como a produtividade é importante no equilíbrio do crescimento da economia.

Assim, foram simuladas as seguintes situações tendo como base as propostas de governo do PT: a) aumento do salário nominal em 5,5%; b) aumento dos gastos do governo e dos investimentos privilegiando as regiões Norte e Nordeste com o objetivo de diminuir as diferenças regionais; e c) aumento da produtividade dos fatores de produção terra, trabalho e capital, dados os níveis de gastos do governo e de investimentos na economia. A relação dos choques aplicados, que diferenciam as simulações realizadas, é apresentada na Tabela 15.

O fechamento para a realização dessas três simulações foi apresentado nas Tabelas 12 e 13. Em função do grande número de variáveis do modelo, a discussão foi

realizada apenas com aquelas mais importantes para analisar o impacto das prováveis políticas para a economia brasileira.

Tabela 15. Relação dos choques aplicados que diferenciam as simulações realizadas.

Variáveis	Regiões (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Salário nominal					
Salário nominal	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Gastos do governo	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator terra	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator trabalho	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator capital	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Investimento concentrado					
Salário nominal	-	-	-	-	-
Gastos do governo	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Investimentos	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator terra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator trabalho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investimento desconcentrado					
Salário nominal	-	-	-	-	-
Gastos do governo	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Investimentos	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Produtividade do fator terra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator trabalho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Produtividade do fator capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Produtividade: 0,1%					
Salário nominal	-	-	-	-	-
Gastos do governo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Investimentos	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Produtividade do fator terra	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Produtividade do fator trabalho	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Produtividade do fator capital	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Produtividade: 0,5%					
Salário nominal	-	-	-	-	-
Gastos do governo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Investimentos	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Produtividade do fator terra	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Produtividade do fator trabalho	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Produtividade do fator capital	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Fonte: Resultados da pesquisa

Para facilitar a visualização e comparação dos resultados, as três simulações são apresentadas juntas nas Tabelas 16 a 21.

Tabela 16. Resultados em nível nacional das simulações para as variáveis relevantes.

	Simulações				
	Investimento			Produtividade	
	Salário nominal	Concen-trado	Descon-centrado	0,1%	0,5%
Emprego	2,03	1,74	2,77	6,99	3,82
Consumo real	1,13	1,89	2,33	5,73	3,17
Volume das exportações	-5,67	0,56	5,00	17,36	9,11
Volume das importações	2,59	0,41	0,67	13,14	3,76
Inflação	6,42	0,42	-0,13	6,90	1,29
PIB real	0,64	1,72	2,33	4,78	3,14
Índice de preços no comércio inter-regional	7,24	0,38	-0,42	8,80	1,22

Fonte: Resultados da pesquisa

Figura 18 – Resultados em nível nacional das simulações para as variáveis relevantes.

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 17. Resultados em nível regional das simulações para as variáveis relevantes.

	Simulações				
	Investimento			Produtividade	
	Salário nominal	Concentrado	Desconcentrado	0,1%	0,5%
Consumo real					
Norte	4,31	8,07	3,10	5,40	3,28
Nordeste	3,68	3,99	1,42	4,83	2,46
Centro-Oeste	0,15	0,66	2,00	6,23	3,19
Sudeste	0,46	1,33	2,85	5,83	3,67
Sul	0,59	0,96	1,34	5,87	2,11
Emprego					
Norte	10,95	11,47	3,96	4,82	3,66
Nordeste	33,63	14,16	5,20	8,25	5,47
Centro-Oeste	-3,51	-0,52	2,56	4,46	3,45
Sudeste	-3,47	-0,82	2,53	7,77	4,01
Sul	-3,53	-0,46	1,46	4,97	2,02
Volume das exportações					
Norte	-2,64	24,12	4,96	17,80	6,16
Nordeste	-28,16	34,78	7,17	16,08	6,10
Centro-Oeste	-2,02	-4,58	3,42	47,67	13,30
Sudeste	-3,68	-3,80	5,53	11,65	9,64
Sul	-2,73	-3,45	3,05	29,38	8,80
Volume das importações					
Norte	53,03	11,55	2,21	10,46	3,68
Nordeste	-76,25	5,99	4,00	8,86	6,03
Centro-Oeste	0,52	-0,18	2,11	8,43	4,22
Sudeste	1,48	-0,61	0,14	14,53	3,77
Sul	3,35	0,05	1,28	10,80	3,33
Salário real					
Norte	-5,85	-2,62	-0,53	1,34	0,02
Nordeste	-19,85	-7,65	-2,80	-1,63	-2,41
Centro-Oeste	2,72	0,65	-0,28	2,63	0,23
Sudeste	3,03	1,61	0,69	-0,83	0,34
Sul	2,99	0,86	0,04	2,05	0,47
Inflação					
Norte	12,05	3,12	0,41	5,51	1,28
Nordeste	31,39	8,44	2,61	9,11	3,63
Centro-Oeste	2,70	-0,23	0,17	4,20	1,07
Sudeste	2,41	-1,17	-0,79	7,58	0,97
Sul	2,43	-0,43	-0,15	4,77	0,83

Tabela 17. Resultados em nível regional das simulações para as variáveis relevantes.

	Simulações				
	Investimento			Produtividade	
	Salário nominal	Concen-trado	Descon-centrado	0,1%	0,5%
PIB real					
Norte	3,87	5,80	3,23	3,81	3,53
Nordeste	0,56	2,88	2,42	4,00	3,13
Centro-Oeste	-0,35	0,43	1,97	5,10	2,97
Sudeste	1,97	1,99	2,91	3,92	3,61
Sul	0,12	1,01	2,17	5,26	3,03
Volume de exportação no comércio inter-regional					
Norte	-2,03	-0,32	3,02	4,27	4,07
Nordeste	-1,71	0,87	2,94	4,25	3,91
Centro-Oeste	-0,60	0,83	2,61	4,13	3,42
Sudeste	3,46	3,22	2,43	3,26	2,91
Sul	0,28	2,05	3,49	5,28	4,36
Volume de importação no comércio inter-regional					
Norte	5,25	9,50	3,81	2,84	3,69
Nordeste	14,78	8,87	3,32	3,51	3,56
Centro-Oeste	-1,41	0,08	2,61	2,63	3,46
Sudeste	-1,97	0,36	3,40	4,80	4,37
Sul	-0,64	0,42	1,77	3,93	2,52
Necessidade de financiamento das finanças do governo					
Norte	12,05	3,12	0,41	5,51	1,28
Nordeste	31,39	8,44	2,61	9,11	3,63
Centro-Oeste	2,70	-0,23	0,17	4,20	1,07
Sudeste	2,41	-1,17	-0,79	7,58	0,97
Sul	2,43	-0,43	-0,15	4,77	0,83
Federal	6,42	0,42	-0,13	6,90	1,29

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 18. Resultados em nível setorial das simulações para o emprego por setor.

	Simulações				
	Investimento			Produtividade	
	Salário nominal	Concen-trado	Descon-centrado	0,1%	0,5%
Emprego por setor (%)					
Agropecuária	7,47	3,26	1,62	10,18	3,08
Mineração e Minerais não-metálicos	4,48	3,29	3,19	5,50	3,81
Metalurgia	-2,34	0,36	2,75	4,30	3,37
Mecânica	-1,40	0,63	2,77	3,74	3,30
Material Elétrico	-0,83	2,03	2,88	3,70	3,12

Tabela 18. Resultados em nível setorial das simulações para o emprego por setor.

	Simulações				
	Investimento			Produtividade	
	Salário nominal	Concen- trado	Descon- centrado	0,1%	0,5%
Emprego por setor (%)					
Material de Transporte	-1,95	0,10	2,80	4,99	3,69
Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos	-0,79	1,61	2,72	4,00	3,08
Químicos, Diversos, Farmacêutica	-0,41	1,55	2,87	3,78	3,16
Indústrias Têxtil, Vestuário e Calçados	0,99	1,49	3,00	4,01	3,68
Produtos Alimentares	0,23	1,48	2,67	4,76	3,22
Indústrias Diversas	-1,13	0,87	2,80	4,54	3,44
Serviço Ind, de Utilidade Pública e Comunicações	1,61	2,11	2,94	4,25	3,48
Construção Civil	12,35	6,45	3,61	6,98	4,22
Comércio	4,94	2,82	2,95	8,20	4,11
Transportes	0,19	-0,91	2,32	21,11	6,53
Serviços	1,76	1,58	2,77	6,76	3,79

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 19. Resultados em nível setorial nas simulações para o nível de atividade.

	Simulações				
	Investimento			Produtividade	
	Salário nominal	Concen- trado	Descon- centrado	0,1%	0,5%
Nível de atividade (%)					
Agropecuária	-5,27	2,36	4,19	2,29	4,47
Mineração e Minerais não-metálicos	2,18	0,02	2,89	16,91	6,48
Metalurgia	-2,01	1,17	3,77	-7,63	3,36
Mecânica	10,42	7,54	3,84	6,30	4,82
Material Elétrico	-0,48	-1,01	2,45	10,56	4,86
Material de Transporte	-0,67	2,59	3,04	-14,23	0,19
Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos	7,58	5,74	3,05	7,74	4,41
Químicos, Diversos, Farmacêutica	1,43	1,71	2,74	10,45	4,90
Indústrias Têxtil, Vestuário e Calçados	1,69	2,02	2,54	16,83	5,53
Produtos Alimentares	-1,46	1,67	3,15	3,01	3,50
Indústrias Diversas	3,50	5,18	3,37	8,49	4,98
Serviço Ind, de Utilidade Pública e Comunicações	4,62	4,85	3,22	6,48	4,35
Construção Civil	2,72	2,63	3,23	4,16	4,03
Comércio	2,05	2,77	2,59	7,93	4,10
Transportes	3,50	1,63	2,33	13,32	5,12
Serviços	1,01	1,06	1,58	4,01	2,36

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 20. Resultados em nível setorial nas simulações para o índice de preços no comércio inter-regional por produto.

	Simulações				
	Investimento			Produtividade	
	Salário nominal	Concentrado	Desconcentrado	0,1%	0,5%
Índice de preços no comércio inter-regional por produto (%)					
Agropecuária	11,93	0,96	-3,68	13,22	-0,97
Mineração e Minerais não-metálicos	9,36	4,52	0,44	-5,63	-1,10
Metalurgia	7,18	-1,20	-2,78	36,66	2,42
Mecânica	2,60	0,09	-1,16	9,34	-0,10
Material Elétrico	7,72	4,52	0,44	2,27	0,27
Material de Transporte	3,71	-2,85	-1,60	32,66	5,35
Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos	2,67	0,81	-0,14	-2,85	-0,92
Químicos, Diversos, Farmacêutica	9,57	-0,36	-0,46	-4,18	-1,33
Indústria Têxtil, Vestuário e Calçados	5,59	-0,95	0,24	-12,54	-1,46
Produtos Alimentares	10,50	-0,05	-2,45	9,90	-0,07
Indústrias Diversas	4,08	-0,26	-0,07	0,23	-0,18
Serviço Ind, de Utilidade Pública e Comunicações	4,79	0,24	0,02	3,20	0,51
Construção Civil	8,27	0,92	-0,36	8,54	1,06
Comércio	7,60	-0,34	0,33	4,93	1,30
Transportes	3,05	-0,91	0,28	8,20	2,04
Serviços	6,39	0,87	1,11	9,83	3,03

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 21. Resultados das simulações para o índice de preços no fluxo de comércio inter-regional, por regiões de origem e de destino.

Região de origem	Região de destino (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Salário nominal					
Norte	13,79	17,99	26,04	24,46	30,08
Nordeste	40,10	35,16	42,95	44,02	43,67
Centro-Oeste	2,38	2,21	1,99	0,77	1,90
Sudeste	2,28	2,29	2,23	1,98	1,60
Sul	3,03	3,99	3,26	4,99	3,03
Investimento Concentrado					
Norte	4,11	4,35	9,05	9,16	8,41
Nordeste	8,49	8,68	9,02	6,67	8,25
Centro-Oeste	-0,35	-0,60	-0,39	-1,07	-0,37
Sudeste	-0,94	-1,39	-0,96	-1,41	-1,04
Sul	-0,50	-0,86	-0,45	-1,07	-0,45
Investimento Desconcentrado					

Tabela 21. Resultados das simulações para o índice de preços no fluxo de comércio inter-regional, por regiões de origem e de destino.

Região de origem	Região de destino (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Norte	0,49	-0,03	0,19	0,39	-0,33
Nordeste	2,87	2,84	3,00	2,17	2,81
Centro-Oeste	0,07	-0,31	-0,04	-1,01	0,30
Sudeste	-0,87	-1,54	-1,26	-1,02	-0,34
Sul	-0,69	-1,24	-1,24	-1,90	-0,99
Produtividade: 0,1%					
Norte	6,60	4,42	3,78	4,07	4,55
Nordeste	8,76	9,97	8,10	6,27	6,90
Centro-Oeste	3,03	2,49	4,85	4,85	4,93
Sudeste	7,49	6,90	8,80	10,50	10,10
Sul	3,88	4,04	6,10	5,31	5,79
Produtividade: 0,5%					
Norte	1,39	0,33	0,17	0,39	-0,14
Nordeste	3,76	3,92	3,71	2,73	3,40
Centro-Oeste	0,71	0,32	0,97	0,03	1,35
Sudeste	0,59	0,05	0,32	1,16	1,59
Sul	-0,02	-0,36	-0,38	-0,84	-0,06

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 22. Resultados das simulações para a variável quantidade do fluxo de comércio inter-regional, por regiões de origem e de destino.

Região de origem	Região de destino (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Aumento do Salário nominal					
Norte	2,12	12,44	-1,92	-2,37	-2,67
Nordeste	0,81	14,37	-1,49	-1,96	-1,75
Centro-Oeste	0,06	14,15	-0,79	-1,81	-0,01
Sudeste	6,51	15,92	-1,37	-1,27	-0,47
Sul	3,76	11,56	-1,32	-1,96	-1,25
Gastos do governo e investimentos privilegiando Norte e Nordeste					
Norte	7,78	9,38	-0,83	-0,60	-0,45
Nordeste	9,16	7,74	0,18	0,32	0,24
Centro-Oeste	8,90	7,71	0,13	0,29	0,62
Sudeste	9,61	9,46	0,18	0,26	0,47
Sul	9,35	7,19	0,01	0,71	0,14

Gastos do governo e investimentos menos concentrados

Tabela 22. Resultados das simulações para a variável quantidade do fluxo de comércio inter-regional, por regiões de origem e de destino.

Região de origem	Região de destino (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Norte	3,28	3,67	2,50	3,30	2,29
Nordeste	4,01	2,87	2,50	3,09	2,21
Centro-Oeste	3,80	2,92	2,39	3,06	1,57
Sudeste	3,79	3,53	2,66	2,51	1,73
Sul	3,79	2,71	2,49	3,70	1,90
Aumento da produtividade dos fatores em 0,1%					
Norte	3,44	3,84	4,29	4,51	3,64
Nordeste	3,99	4,35	4,68	4,37	3,80
Centro-Oeste	4,27	5,32	4,51	3,89	4,44
Sudeste	2,17	2,88	1,83	3,67	3,90
Sul	4,72	5,13	4,45	5,42	3,54
Aumento da produtividade dos fatores em 0,5%					
Norte	3,37	3,85	3,71	4,39	3,28
Nordeste	4,11	3,32	3,69	4,14	3,17
Centro-Oeste	3,91	3,62	3,53	3,94	2,27
Sudeste	3,57	3,60	3,37	3,36	2,45
Sul	3,95	3,41	3,68	4,62	2,73

Fonte: Resultados da pesquisa

4.3.1 Aumento do salário nominal

Aumentando-se o salário nominal em 5,5%, dadas as propostas de políticas públicas do governo do PT, o PIB real praticamente não se altera, apesar dos gastos do governo combinados com aumento de investimentos e ganhos de produtividade dos fatores (Tabela16). A inflação, dada pelo índice de preços ao consumidor, aumenta consideravelmente, o que também acontece no índice de preços no fluxo de comércio inter-regional. O volume das exportações cai e o das importações aumenta, prejudicando a balança comercial tão importante para a economia brasileira. A Tabela 16 e a Figura 18 mostram que, apesar do aumento do emprego, a inflação, o aumento do índice de preços no fluxo de comércio inter-regional, e a situação desfavorável na balança comercial não compensam o pequeno aumento do PIB real, tendo em vista que o Brasil, após um longo período de inflação elevada, conseguiu controlá-la a partir de 1994 com a aplicação do Plano Real. É importante lembrar que o principal beneficiado do controle

da inflação em níveis baixos foi a população mais pobre, que praticamente não tinha mecanismo de proteção do seu salário contra a inflação. Por isso, o aumento do salário nominal parece não ser interessante tendo como base as propostas de políticas do governo do PT.

Note que o PIB real no modelo MIBRA é deflacionado pelo deflator implícito do PIB e a Inflação é dada pelo índice de preços ao consumidor.

Em nível regional (Tabela 17) confirmam-se os resultados obtidos em nível nacional, só que fornecendo mais detalhes do que está provocando as variações mais relevantes. Os gastos do governo e dos investimentos alocados nas regiões Norte e Nordeste, assim como o aumento de produtividade nessas regiões definido na simulação, provocaram variações elevadas em boa parte das variáveis analisadas nessas regiões. A política simulada beneficiou as regiões Norte e Nordeste em termos de emprego mas com o sacrifício do aumento de desemprego nas outras áreas do país. O PIB real cresce efetivamente na região Norte, seguido pela região Sudeste. A região Nordeste, apesar de ser privilegiada em termos de gastos do governo, não consegue resultados mais interessantes para o PIB real, o que, por sua vez, é conseguido pela região Sudeste sem receber os gastos do governo e os investimentos. O melhor resultado do Sudeste em relação ao Nordeste é devido à importância que a região Sudeste tem para o crescimento das demais. Esta questão é discutida na simulação seguinte.

O resultado positivo do emprego em nível nacional (Tabela 16) é devido ao elevado valor do emprego que ocorre na região Nordeste (Tabela 17). O Nordeste tem algumas peculiaridades discutidas nas próximas simulações e na próxima seção que proporcionam resultados sistematicamente diferentes das demais regiões para algumas variáveis. A região Nordeste, segundo Gomes & Vergolino (1995), depende muito dos gastos do governo devido ao problema econômico e social causado pela seca. Por isso, para manter a população do semi-árido nordestino, o governo mantém cargos públicos, muitas vezes, sem necessidade.

O emprego (Tabela 18), o nível de atividades por setor (Tabela 19) e o índice de preços no comércio inter-regional por produto (Tabela 20) demonstram o desequilíbrio

que a política simulada proporciona, principalmente quando se compara com as outras simulações.

Os resultados que envolvem o índice de preços e a quantidade do fluxo de comércio inter-regional por região de origem e região de destino (Tabela 21 e Tabela 22), evidenciam, mais uma vez, a importância do Sudeste em relação às demais regiões, principalmente às regiões Norte e Nordeste. Essa simulação mostra também o desequilíbrio em termos de resultados, principalmente no que diz respeito ao índice de preços no fluxo de comércio inter-regional das regiões Norte e Nordeste com as demais como origem.

Outro resultado desfavorável dessa simulação é o aumento elevado da necessidade de financiamento das finanças do governo tanto em nível regional como em federal.

A dispersão dos resultados e os desequilíbrios encontrados em níveis mais desagregados mostram que os choques aplicados nesta simulação não proporcionam um crescimento ideal da economia brasileira e muito menos um crescimento sustentado. Comparando-se os resultados da simulação de aumento de salário nominal com as demais simulações, fica evidente essa questão.

4.3.2 Aumento dos gastos do governo e dos investimentos

Como o tratamento diferenciado para as regiões Norte e Nordeste em termos de gastos do governo delineado, pelo programa de governo do PT, chamou bastante atenção, foram realizadas duas simulações analisando a alocação dos gastos do governo e dos investimentos entre as diferentes regiões. Uma das simulações considerou a mesma variação e alocação utilizada na simulação do aumento de salário nominal. E a outra considerou uma variação menor, mas alocada de forma menos concentrada. Note que, nessas duas simulações, as variações no aumento da produtividade dos fatores foram consideradas iguais a zero para isolar os efeitos das diferentes alocações. Por isso, o único choque diferente de zero foi aplicado nos gastos do governo e nos investimentos.

Os resultados em nível nacional (Tabela 16) mostram que os ganhos em termos de crescimento econômico são melhores quando todas as regiões – e não só as regiões

Norte e Nordeste –, sobretudo a Sudeste, são incluídas na política de desenvolvimento e crescimento econômico equilibrado. Isto fica evidente nos resultados em nível regional (Tabela 17), principalmente pelas variações observadas nos volumes de exportação e importação do comércio inter-regional. Nas Tabelas 18, 19 e 20 são evidenciados os melhores resultados também em nível setorial, quando a alocação não é concentrada em apenas duas regiões. Note que, mesmo com aumento menor no total dos investimentos e dos gastos do governo, a melhor alocação entre as regiões resulta em mais emprego por setor, maior nível de atividade setorial e uma inflação no fluxo de comércio inter-regional menor. Os resultados do nível de atividades por setor são importantes indicadores para a orientação da formulação de políticas setoriais.

Os resultados mostram também que as regiões mais desenvolvidas, principalmente a Sudeste, são fornecedoras da maior parte dos insumos e bens de capitais utilizados na produção das regiões Norte e Nordeste. Além disso, existem muito bens de consumo exportados pelas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul para as regiões Norte e Nordeste. Assim, o desenvolvimento e crescimento econômico das regiões Norte e Nordeste depende do crescimento das demais regiões.

O índice de preços e a quantidade no fluxo de comércio (Tabela 21 e 22) mostram claramente que os desequilíbrios que ocorrem quando os gastos do governo e os investimentos são concentrados nas regiões Norte e Nordeste são eliminados com uma melhor alocação dos recursos públicos e dos investimentos. Outro indicador do melhor equilíbrio é a necessidade de financiamento das finanças do governo (Tabela 17), que obtém seus melhores resultados quando a alocação dos gastos do governo e dos investimentos é menos concentrada. Assim sendo, as políticas públicas para a diminuição das diferenças regionais devem ser ajustadas para conseguir um crescimento maior e mais equilibrado da economia brasileira. Ou seja, o Brasil cresce mais e de forma equilibrada se a política de investimentos e gastos públicos for direcionada para todas as regiões e não somente para as menos desenvolvidas.

4.3.3 Aumento da produtividade

Nesta simulação, as variações do nível de gastos do governo e de investimentos são mantidas em 4% e a produtividade dos fatores de produção varia entre 0,1% e 0,5%. Essa simulação mostra como o aumento da produtividade é importante para um desenvolvimento e crescimento econômico equilibrado ou sustentado, como é definido no programa de governo do petista. Como o novo governo deve aplicar políticas públicas voltadas para o social, é importante identificar e definir quais seriam as formas de proporcionar o crescimento econômico sustentado sem perder o caráter social, que é sempre bem vinda num país de grandes desigualdades sociais como o Brasil. Através das simulações. Constata-se que o governo do PT pode ter o caráter social, desde que se façam alguns ajustes nas suas políticas públicas propostas, entre os quais o aumento da produtividade resultante dos gastos do governo e dos investimentos.

Os resultados do aumento de 0,1% na produtividade dos fatores de produção parecem ser melhores, se não fosse por alguns detalhes que na economia brasileira são pontos críticos. Um desses é a inflação bem mais elevada na situação do aumento de 0,1% da produtividade dos fatores de produção. Para uma economia que conseguiu sair de um problema crônico de inflação alta, não é interessante correr o risco de tê-lo novamente, apesar dos melhores resultados em nível nacional (Tabela 16) em termos de emprego, PIB real, consumo real e nível de atividade. Note que a inflação e o índice de preços no comércio inter-regional geral têm variações maiores com o aumento de 0,1% na produtividade dos fatores. Outra piora ocorre na diferença entre os volumes das exportações e das importações que diminui.

Em nível regional, observa-se a mesma tendência (Tabela 17). Ou seja, os resultados para consumo real, emprego, salário real, PIB real e volume das exportações no comércio inter-regional são melhores para a situação de aumento de 0,1% da produtividade dos fatores, com exceção da inflação que é muito elevada quando comparada à situação de aumento de 0,5% na produtividade dos fatores. Neste cenário, A inflação e o volume de importações têm variações menores.

Outro ponto crítico desfavorável para o aumento da produtividade dos fatores em 0,1% é o desequilíbrio que ocorre quando se analisam os resultados mais desagregados.

Em nível regional (Tabela 17), observam-se maiores necessidades de financiamento das finanças públicas para a situação de aumento de 0,1% da produtividade dos fatores de produção. Os resultados do emprego por setor, do nível de atividade setorial e do índice de preços no fluxo de comércio inter-regional por produto apresentados na Tabela 18, 19 e 20, respectivamente, dão claros sinais de desequilíbrios no caso do aumento de 0,1% da produtividade dos fatores, apesar de apresentarem valores mais elevados. Note que os desequilíbrios também ocorrem nos resultados da variável índice de preços no fluxo de comércio inter-regional por regiões de origem e de destino (Tabela 21) para aumentos de 0,1% da produtividade dos fatores.

Já para aumentos de 0,5% dos fatores de produção, os índices de preços apresentam-se com variações pequenas com exceção do Nordeste como origem. Em relação a essa região, fica clara a necessidade de estudos sobre os valores elevados que ocorrem sistematicamente tanto para a inflação como para a necessidade de financiamento das finanças públicas em nível regional (Tabela 17) e também para o índice de preços no fluxo de comércio inter-regional (Tabela 21). Note que, em termos da quantidade do fluxo de comércio inter-regional (Tabela 21), os valores para a região Nordeste estão bem próximos dos valores das demais áreas do país. Tais valores indicam alguma característica peculiar na região Nordeste que deve ser tratada com mais atenção pelos formuladores de políticas públicas e que mereceria um estudo detalhado para identificar o que está gerando estas diferenças.

Os desequilíbrios verificados nos resultados mais agregados são bem visíveis em nível setorial e regional. Os resultados do nível de atividade por setor e por região obtidos nas simulações de aumento dos gastos do governo e do investimentos e de aumento na produtividade dos fatores de produção estão nas Tabelas 23, 24, 25 e 26.

Note que os desequilíbrios discutidos anteriormente são bem visíveis nos resultados para o nível de atividades por setor e região nas situações de alocação concentrada (Tabelas 23) e de aumento insuficiente da produtividade dos fatores dado o nível de investimento (Tabela 25). Por outro lado, verifica-se o maior equilíbrio nos resultados nas Tabelas 24 e 26, que são justamente as simulações que consideram uma

alocação menos concentrada e aumentos de produtividade dos fatores de produção adequados para o nível de investimentos, respectivamente.

Tabela 23. Resultados em níveis setorial e regional para o nível de atividades na simulação de aumento dos gastos do governo e dos investimentos privilegiando as regiões Norte e Nordeste.

Setores	Regiões (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Agropecuária	3,76	7,11	0,13	0,92	0,16
Mineração e Minerais não-metálicos	3,47	9,89	-0,28	-3,76	-2,33
Metalurgia	8,24	-1,55	0,20	1,45	2,57
Mecânica	10,23	11,45	-0,31	-0,55	-0,41
Material Elétrico	0,21	8,57	-1,52	-1,39	-1,12
Material de Transporte	3,72	7,87	1,86	2,35	2,42
Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos	16,30	9,39	-0,68	-1,07	-0,59
Químicos, Diversos, Farmacêutica	9,90	17,77	0,03	0,15	0,23
Indústria Têxtil, Vestuário e Calçados	11,48	19,20	0,03	0,11	0,08
Produtos Alimentares	6,28	-2,21	0,88	1,90	1,37
Indústrias Diversas	9,19	15,75	-0,21	0,27	0,16
Serviço Ind. de Utilidade Pública e Comunicações	11,01	11,20	0,21	0,28	0,47
Construção Civil	10,03	10,13	-0,01	-0,06	-0,02
Comércio	8,36	9,76	0,15	0,47	0,43
Transportes	9,64	8,94	-0,73	-1,06	-0,76
Serviços	5,79	4,44	0,24	0,18	-0,15

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 24. Resultados em níveis setorial e regional para o nível de atividades na simulação de aumento dos gastos do governo e dos investimentos com alocação menos concentrada.

Setores	Regiões (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Agropecuária	5,88	2,79	2,98	5,67	3,17
Mineração e Minerais não-metálicos	2,96	4,36	2,80	2,67	2,12
Metalurgia	3,66	-0,72	2,72	4,92	7,39
Mecânica	3,94	4,40	3,15	2,96	2,67
Material Elétrico	2,54	3,32	2,64	2,50	1,90
Material de Transporte	3,26	3,75	2,87	3,18	2,47
Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos	4,20	3,45	2,46	2,33	1,76
Químicos, Diversos, Farmacêutica	3,64	6,14	2,73	2,50	2,10
Indústria Têxtil, Vestuário e Calçados	3,82	5,92	2,63	2,56	2,02

Tabela 24. Resultados em níveis setorial e regional para o nível de atividades na simulação de aumento dos gastos do governo e dos investimentos com alocação menos concentrada.

Setores	Regiões (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Produtos Alimentares	3,50	-0,44	2,48	3,83	2,77
Indústrias Diversas	3,64	5,34	3,03	2,75	2,02
Serviço Ind. de Utilidade Pública e Comunicações	4,01	4,14	2,71	2,86	2,23
Construção Civil	4,00	4,04	2,98	2,96	2,87
Comércio	3,05	3,81	2,23	2,43	1,68
Transportes	2,88	4,01	2,81	1,85	1,71
Serviços	2,11	1,77	2,14	1,51	1,14

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 25. Resultados em nível setorial e regional para o nível de atividades na simulação do aumento da produtividade em 0,1.

Setores	Regiões (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Agropecuária	0,04	3,83	3,28	1,11	2,78
Mineração e Minerais não-metálicos	6,06	6,12	8,43	27,07	24,27
Metalurgia	0,87	-4,56	0,02	-13,96	-28,09
Mecânica	4,30	5,41	8,60	9,26	9,98
Material Elétrico	5,87	6,02	10,62	11,32	11,08
Material de Transporte	-9,50	-6,01	-11,94	-13,87	-18,49
Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos	12,97	4,98	10,78	11,57	10,53
Químicos, Diversos, Farmacêutica	5,49	11,69	8,01	10,94	9,09
Indústria Têxtil, Vestuário e Calçados	9,85	14,83	16,59	17,31	17,15
Produtos Alimentares	3,30	0,86	3,75	2,59	3,05
Indústrias Diversas	7,61	8,60	9,86	8,61	8,42
Serviço Ind. de Utilidade Pública e Comunicações	5,51	6,39	6,04	8,08	6,33
Construção Civil	4,02	4,14	4,02	4,26	3,95
Comércio	6,48	8,94	6,55	8,52	6,68
Transportes	7,67	7,45	14,86	15,04	15,62
Serviços	2,86	2,95	4,90	3,97	4,74

Fonte: Resultados da pesquisa

Tabela 26. Resultados em nível setorial e regional para o nível de atividades na simulação do aumento da produtividade em 0,5%.

Setores	Regiões (%)				
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Agropecuária	5,53	3,04	3,87	5,57	3,92
Mineração e Minerais não-metálicos	4,27	5,02	4,97	8,64	6,85
Metalurgia	3,68	-0,97	3,46	3,64	4,63
Mecânica	4,23	4,91	5,23	5,25	4,84
Material Elétrico	3,86	4,12	5,17	5,15	4,18
Material de Transporte	1,40	2,23	0,65	0,40	-1,22
Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráficos	5,38	3,98	5,04	5,02	3,89
Químicos, Diversos, Farmacêutica	4,14	7,03	4,74	4,94	3,98
Indústria Têxtil, Vestuário e Calçados	4,71	7,23	6,03	5,78	5,21
Produtos Alimentares	3,45	-0,13	3,21	3,97	3,18
Indústrias Diversas	4,65	6,00	5,57	4,89	3,91
Serviço Ind. de Utilidade Pública e Comunicações	4,38	4,95	4,30	4,69	3,59
Construção Civil	4,03	4,08	4,03	4,04	3,88
Comércio	3,76	5,15	3,79	4,20	2,90
Transportes	3,75	5,70	6,15	5,26	4,59
Serviços	2,19	2,18	3,25	2,32	2,08

Fonte: Resultados da pesquisa

As variações não são muito grandes quando se combina aumento dos gastos e investimentos do governo com aumento da produtividade dos fatores de produção já que aumentar a produtividade dos fatores de produção capital, terra e trabalho implica na incorporação de investimentos na forma de novas tecnologias, na realização de pesquisas científicas e maior capacitação profissional da força de trabalho. Essas melhorias podem ser percebidas no aumento do volume das exportações, o que significa que a economia brasileira tornou-se mais competitiva e, por isso, conseguiu aumentar as suas vendas externas. Já as importações aumentam proporcionalmente menos que as exportações, indicando o efeito do aumento da produtividade dos fatores de produção. É importante lembrar que a incorporação de novas tecnologias, obtenção efetiva dos resultados de pesquisas e da melhor formação e capacitação profissional da força de trabalho não são imediatas. Ou seja, essas melhorias provenientes do aumento da produtividade dos fatores levam um certo tempo até que sejam incorporadas no processo produtivo. Provavelmente, uma análise dinâmica poderia mostrar melhor o efeito dos

investimentos e gastos do governo orientados para o aumento da produtividade dos fatores de produção na economia brasileira. De qualquer forma, para conseguir um aumento na produtividade dos fatores de produção, é necessário realizar investimentos que têm resultados de médio e longo prazos. Isto significa que o novo governo deverá pensar em planejamento e investimentos públicos num período de tempo maior que os quatro anos do mandato, deixando de lado a visão imediatista que geralmente não contempla essas mudanças na estrutura produtiva brasileira.

De acordo com os resultados apresentados nas simulações, o que parece ser mais interessante no longo prazo é a combinação das políticas de governo do PT em nível federal com investimentos e gastos do governo orientados efetivamente para o aumento de produtividade dos fatores de produção. Ou seja, um aumento de 4% nos gastos do governo e nos investimentos em todas as regiões, orientados para aumentar a produtividade dos fatores de produção em pelo menos 0,5%, consegue aumentar o PIB real em 3,14%, controlar a inflação, aumentar o emprego em 4,03% e o consumo real em 3,17%. Além disso, consegue-se elevar as exportações em 9,11% aumentando as importações em apenas 3,76%, o que favorece a balança comercial brasileira e aumenta as reserva internacionais.

Mas, o resultado mais interessante é o aumento da competitividade brasileira internacionalmente proveniente do aumento da produtividade dos fatores de produção, que diminui a vulnerabilidade externa – citada nas propostas de governo do PT – e aumenta o consumo real na economia. Por isso, realizar políticas sociais que não melhorem a formação educacional e profissional da população brasileira pode limitar o resultados da política voltada ao social delineada nas propostas de governo do PT. O pior de tudo, como mostram as simulações, é a possibilidade da inflação voltar como era antes do Plano Real, perdendo-se assim todo o esforço e sacrifício da economia e da população brasileira desde 1994.

Com alguns ajustes, a política pública apresentada no programa de governo do PT para os próximos quatro anos, pode promover aumento do emprego, do consumo real, da produção real e, simultaneamente, manter a inflação sob controle. Por isso, o uso de modelos aplicados de equilíbrio geral se prestam como instrumento poderoso para a

definição e planejamento das políticas públicas, principalmente quando o modelo é inter-regional, característica fundamental para um país como o Brasil, que precisa resolver os problemas das diferenças econômicas e sociais em nível regional.

4.4 Análise de sensibilidade

De acordo com a apresentação feita no capítulo da metodologia, a análise de sensibilidade permite verificar como o resultado da simulação varia se aumentar ou diminuir um ou mais parâmetros ou variáveis exógenas. Note que a análise de sensibilidade é similar à análise do preço-sombra da programação linear.

A análise de sensibilidade pelo método Liu foi realizada na solução de uma simulação de aumento de 5% dos investimentos e gastos do governo combinado com um aumento uniforme de 0,5% da produtividade do trabalho, do capital e da terra. A análise de sensibilidade sistemática pode ser realizada em parâmetros como os de distribuição de investimento BETR ou em variáveis exógenas, como as produtividade dos fatores de produção. Dessa forma, utilizou-se a variável produtividade do fator de produção trabalho para fins de análise de sensibilidade sistemática. A variável produtividade do fator de produção trabalho é, na verdade, um bloco de variáveis com dimensão 80, ou seja, 16 setores e 5 macrorregiões. Para verificar o efeito da variação do choque aplicado em cada um dos elementos da variável, é necessário, de acordo com o método Liu, realizar 256 simulações. A variação definida para esta análise de sensibilidade foi de 10%.

Na Tabela 27 são apresentados os resultados da análise de sensibilidade para as variáveis em nível nacional, variando o choque na variável produtividade do fator trabalho. Note que a apresentação típica dos resultados de análise de sensibilidade são em três colunas: a primeira com o resultado obtido na simulação original, a segunda com a média dos resultados e a terceira com o desvio padrão, ambas obtidas nas simulações da análise de sensibilidade sistemática.

Tabela 27. Resultado em nível nacional da análise de sensibilidade sobre a variável produtividade do fator trabalho.

	Observado	Média	Desvio padrão
Desemprego	-4,91	-4,82	1,01
Consumo real	3,97	3,99	0,92
Volume das exportações	11,56	11,82	3,33
Volume das importações	5,25	5,28	2,76
Inflação	1,22	1,26	0,72
PIB real	3,76	3,82	0,85

Fonte: Resultados da pesquisa

Para a variável desemprego, o valor médio, em módulo, ficou abaixo do observado o que significa que existem combinações em nível setorial e regional que permitem obter resultados menores em módulo. O desvio padrão para a variável desemprego indica que, nas 256 simulações da análise de sensibilidade, os resultados variaram 1,01% em torno da média -4,82%. Os modelos aplicados de equilíbrio geral são não-estocásticos e a análise de sensibilidade permite, ainda que de forma simples, que sejam utilizados alguns ferramentais comuns aos modelos estocásticos nos modelos aplicados de equilíbrio geral. Assim, com o número de simulações, a média e o desvio padrão obtidos na análise de sensibilidade, é possível calcular o intervalo de confiança para os resultados obtidos na simulação. A análise de sensibilidade mostra que os resultados em nível nacional obtidos na simulação original são menores que a média.

Na Tabela 28 são apresentados os resultados da análise de sensibilidade sistemática do choque sobre a variável produtividade do fator de produção trabalho para algumas variáveis em nível regional.

Tabela 28. Resultados da análise de sensibilidade do choque sobre a variável produtividade do fator de produção trabalho.

		Observado	Média	Desvio padrão
Consumo Real	Norte	4,12	4,22	2,05
	Nordeste	3,13	3,10	1,39
	Centro-Oeste	3,91	3,95	0,60
	Sudeste	4,78	4,75	0,91
	Sul	2,10	2,23	1,46

Tabela 28. Resultados da análise de sensibilidade do choque sobre a variável produtividade do fator de produção trabalho.

		Observado	Média	Desvio padrão
Inflação	Norte	1,19	1,10	1,67
	Nordeste	5,11	4,65	1,75
	Centro-Oeste	0,94	0,96	0,36
	Sudeste	0,68	0,84	0,65
	Sul	0,49	0,49	0,94
PIB real	Norte	4,41	4,51	1,34
	Nordeste	3,86	3,94	1,17
	Centro-Oeste	3,53	3,58	0,64
	Sudeste	4,32	4,29	0,50
	Sul	3,59	3,66	0,92
Salário real	Norte	0,04	0,16	1,06
	Nordeste	-4,03	-3,52	1,11
	Centro-Oeste	0,29	0,30	0,39
	Sudeste	0,60	0,46	0,37
	Sul	0,74	0,77	0,51
Emprego	Norte	4,55	4,57	1,37
	Nordeste	8,25	7,57	2,06
	Centro-Oeste	4,16	4,23	0,88
	Sudeste	4,82	5,00	1,10
	Sul	1,78	1,87	0,73

Fonte: Resultados da Pesquisa

Em nível regional, verifica-se que a dispersão dos resultados para as regiões Norte e Nordeste são, de uma maneira geral, maiores que para as demais o que permite inferir que a variação no choque aplicado na variável produtividade do fator de produção trabalho tem efeitos diferentes no resultado da simulação. Esta maior dispersão dos resultados quando se varia o choque na variável produtividade do fator trabalho mostra as diferenças existentes dentro das economias das regiões Norte e Nordeste em relação às outras macrorregiões do país.

Tendo como base a solução da simulação que considera aumento de 5% nos investimentos e gastos do governo combinado com crescimento de 0,5% da produtividade dos fatores de produção trabalho, terra e capital, foi realizada uma análise de sensibilidade sistemática no parâmetro de distribuição do investimento que também

tem dimensão 80, ou seja, 16 setores e cinco regiões. A variação usada nesta análise de sensibilidade foi de 10%, o mesmo valor usado na análise de sensibilidade anterior. Também pelo método Liu, foram realizadas 256 simulações para obter os resultados da análise de sensibilidade apresentados nas Tabelas 29 e 30.

Tabela 29. Resultados em nível nacional da análise de sensibilidade sobre o parâmetro de distribuição de investimento (BETR).

	Observado	Média	Desvio padrão
Desemprego	-4,91	-4,57	0,44
Consumo real	3,97	3,94	0,13
Volume das exportações	11,56	12,17	0,13
Volume das importações	5,25	5,63	0,07
Inflação	1,22	1,21	0,11
PIB real	3,76	3,77	0,05

Fonte: Resultados da pesquisa

Mudanças no parâmetro de distribuição dos investimentos (BETR) proporcionam uma dispersão menor nos resultados da sua análise de sensibilidade (Tabela 29) quando comparadas com a análise de sensibilidade realizada no choque da variável produtividade do fator trabalho, apresentada na Tabela 27. Em termos de medida de tendência central, não existe um padrão definido em relação aos resultados obtidos na simulação original.

Os resultados apresentados na Tabela 30 mostram que não existe um padrão típico tanto em relação à medida de tendência central como para a medida de dispersão, conforme constatado na análise do choque na variável produtividade do fator trabalho (Tabela 28). A magnitude dos valores da dispersão é menor para análise de sensibilidade do parâmetro de distribuição do investimento quando comparada com os resultados da análise de sensibilidade para o choque na variável produtividade do fator trabalho.

Tabela 30. Resultados da análise de sensibilidade do choque sobre o parâmetro distribuição de investimento (BETR).

		Observado	Média	Desvio padrão
Consumo Real	Norte	4,12	3,99	0,19
	Nordeste	3,13	2,77	0,46
	Centro-Oeste	3,91	3,98	0,03
	Sudeste	4,78	4,80	0,09
	Sul	2,10	2,08	0,07
Inflação	Norte	1,19	1,13	0,10
	Nordeste	5,11	4,03	1,14
	Centro-Oeste	0,94	0,97	0,02
	Sudeste	0,68	0,87	0,07
	Sul	0,49	0,54	0,02
PIB real	Norte	4,41	4,43	0,01
	Nordeste	3,86	3,87	0,05
	Centro-Oeste	3,53	3,60	0,02
	Sudeste	4,32	4,18	0,13
	Sul	3,59	3,60	0,07
Salário real	Norte	0,04	0,08	0,01
	Nordeste	-4,03	-2,89	1,08
	Centro-Oeste	0,29	0,24	0,10
	Sudeste	0,60	0,37	0,19
	Sul	0,74	0,66	0,13
Emprego	Norte	4,55	4,40	0,19
	Nordeste	8,25	6,47	1,85
	Centro-Oeste	4,16	4,33	0,10
	Sudeste	4,82	5,10	0,12
	Sul	1,78	1,89	0,09

Fonte: Resultados da pesquisa

Outro resultado que reforça a necessidade de um estudo mais detalhado para a região Nordeste é a dispersão apresentada nas variáveis emprego, consumo real, salário real e inflação. A população da região semi-árida do Nordeste é praticamente mantida por transferências de recursos públicos através da previdência social e de outros benefícios sociais, bem como por meio da manutenção de empregos por parte do governo sem muita necessidade (Gomes & Vergolino, 1995). Por isso, os aumentos dos gastos públicos na região Nordeste acabam sendo carregados para o consumo e não para

os investimentos necessários para um desenvolvimento e crescimento econômico sustentados.

Uma provável solução dos desequilíbrios encontrados nos resultados das simulações para a região Nordeste é um tratamento diferenciado em termos de políticas para que os recursos públicos gastos também sejam convertidos em investimentos nos pólos dinâmicos do Nordeste, como as regiões metropolitanas e a Zona da Mata, aos quais se refere Gomes & Vergolino (1995).

O fato de existir a possibilidade de melhorar os resultados da economia aumentando a produtividade do fator trabalho, como foi verificado nos resultados da análise de sensibilidade sistemática, reforça a idéia de que o desenvolvimento e crescimento econômico sustentados podem ser efetivamente voltados para o social se as políticas públicas concentrarem o foco na produtividade do fator trabalho. De acordo com Bonelli (2002), a produtividade do trabalho na economia brasileira aumentou na década de 90, revertendo a trajetória de taxas decrescentes no aumento da produtividade na década de 80. Boa parte desse ganho de produtividade, como destaca o autor, foi convertido em aumentos no PIB real, também revertendo a tendência observada na década anterior.

Estudos específicos sobre a produtividade do trabalho utilizando modelos AEG regional como MIBRA poderiam fornecer informações importantes sobre os impactos do aumento de produtividade do trabalho em níveis regional e setorial. Bonelli (2002) destaca por exemplo, que na década de 90 os setores de serviços, transporte e comércio foram os que menos tiveram aumentos de produtividade do trabalho. Apesar do autor não ter conseguido resultados mais abrangentes, ele destaca a necessidade de aumentar a produtividade do trabalho nesses setores. Essa medida é de suma importância para não correr o risco de prejudicar o aumento da produtividade agregada e também pelo fato que esses setores são responsáveis pela maior parcela de empregos na economia brasileira.

5 CONCLUSÕES

As propostas do novo governo, agora em nível federal, merecem análises fundamentadas, principalmente aquelas que tentam diminuir as diferenças sociais e regionais e propõem os investimentos e gastos do governo para incentivar o aumento da produtividade dos fatores de produção, sobretudo do trabalho. Por isso, o sucesso da nova gestão federal depende da atenção e do cuidado em relação aos investimentos e gastos públicos que devem ser orientados para o aumento da produtividade dos fatores. É interessante lembrar que outros pontos críticos, como a reforma tributária, maior eficiência na coleta de impostos e na gestão fiscal, além da reforma da previdências entre outras também devem ser resolvidos. Só combinando os investimentos e gastos do governo com o aumento da produtividade dos fatores de produção é possível aumentar emprego, PIB real, exportações e o consumo real sem perder o controle da inflação. Por isso, as políticas do novo governo precisam ser orientadas de modo que o caráter social melhore não só a qualidade de vida do trabalhador mas também a sua formação e capacitação profissional sem penalizar a economia brasileira e as finanças públicas.

Outro aspecto importante, ainda ligado à produtividade dos fatores, é o investimento em pesquisas e desenvolvimento tecnológico com o objetivo de aumentar a nacionalização dos produtos e bens de capital que têm insumos ou componentes importados e tornar a economia brasileira competitiva e menos vulnerável internacionalmente. Por isso, políticas voltadas para diminuição da fome e da pobreza através dos gastos do governo com repasse direto à população mais necessitada são compatíveis com desenvolvimento e crescimento econômico sustentados desde que se procedam alguns ajustes. Esses são necessários para que os gastos públicos sejam

convertidos tanto em melhorias sociais como em aumentos da produtividade do fator trabalho.

Os resultados da simulação do aumento de 5,5% do salário nominal mostra que aumento de salário nominal combinado com as propostas de políticas do governo do PT são incompatíveis. Por isso, o aumento geral dos salários na economia deve ser acompanhado por uma compensação que, de acordo com as outras simulações realizadas neste trabalho seria o aumento da produtividade do fator trabalho.

A região Sudeste, de maneira mais expressiva, é importante para o desenvolvimento e crescimento das demais, o que chama a atenção para a distribuição do investimento e gastos do governo entre todas as regiões. O Sudeste tem o papel de fornecer insumos, bens de capital e alguns bens de consumo para as demais regiões. Como foi observado nos resultados, um menor valor total de gastos do governo e de investimentos alocados de forma menos concentrada proporcionou melhores resultados que um valor maior de gastos e investimentos concentrados em duas regiões. Dessa forma, estimular e dar condições para o crescimento de todas as regiões e não de forma diferenciada, proporcionam um crescimento maior da economia brasileira com diminuição das diferenças sociais e econômicas em nível regional de forma efetiva. Mas, por outro lado, é importante destacar que a maior dependência das regiões menos desenvolvidas em relação aos insumos básicos e aos bens de capital pode ser diminuída e, eventualmente, eliminada, desde que os políticos e governantes abandonem a visão imediatista e passem a formular as políticas de desenvolvimento e crescimento econômico tendo como horizonte um longo prazo, muito além dos seus mandatos. Assim, seria possível mudar a estrutura de produção em nível regional e diminuir as diferenças regionais.

Os desequilíbrios que ocorrem entre as regiões ficam mais visíveis quando se analisam as informações do fluxo de comércio inter-regional. A variação observada, por exemplo, nos índices de preços do fluxo de comércio inter-regional permitiu visualizar como a concentração dos gastos do governo afeta o fluxo de comércio das regiões Norte e Nordeste. Assim, o modelo MIBRA também pode fornecer informações para políticas regionais de forma a aumentar os fluxos de comércio inter-regional ou identificar as

limitações em níveis setorial e regional que restringem uma maior interação comercial entre as regiões. Uma análise muito interessante, que fica como sugestão de trabalhos futuros, seria verificar como o setor de transportes no Brasil afeta o fluxo de comércio inter-regional, bem como toda a economia brasileira.

Apesar de ter deixado exógena a variável salário real em nível nacional para permitir a observação do comportamento da variável desemprego em nível nacional, é possível verificar de forma bem evidente a transferência do aumento da produtividade dos fatores de produção através dos incrementos nas variáveis consumo real, PIB real e oferta de emprego.

A análise de sensibilidade sistemática mostrou-se bastante útil na avaliação do impacto da variação do choque em variáveis exógenas e do impacto da variação de parâmetros do modelo. Através da análise de sensibilidade, verificou-se que a variação dos choques na produtividade do fator trabalho proporciona resultados para as regiões Norte e Nordeste com dispersão elevada. Isso indica diferentes respostas ao aumento da produtividade do fator trabalho e, por isso, devem ser tratadas com mais atenção nessas duas regiões. A análise de sensibilidade no parâmetro distribuição de investimento mostrou que os resultados da simulação não mudam de forma significativa quando se varia esse parâmetro. Por isso, o aumento da produtividade do fator trabalho é mais sensível a políticas do que a mudanças na distribuição do investimento em níveis setorial e regional.

Através dos resultados para emprego, inflação e salário real, a região Nordeste mostrou ter algumas diferenças em relação as demais. Tais diferenças justificam um estudo mais detalhado da economia em níveis setorial e regional pois provavelmente pode requerer um tratamento diferenciado em termos de políticas do governo federal que não seja de investimentos e gastos públicos. Como foi discutido na seção da análise de sensibilidade sistemática, as diferenças nos resultados da região Nordeste em relação às demais podem ser explicadas pelos repasses dos recursos públicos através da previdência social e de benefícios sociais, bem como por meio da manutenção de empregos públicos para atender à população do Nordeste semi-árido. É interessante lembrar que o Nordeste tem os seus pólos econômicos dinâmicos, que são as regiões

metropolitanas e a Zona da Mata que podem e devem ser estimulados de modo que compensem a estagnação econômica do restante da região.

O aumento da produtividade dos fatores de produção, é importante no médio e longo prazos para o desenvolvimento e crescimento econômico sustentados, discutidos no programa de governo do PT. Boa parte do efeito do aumento da produtividade ocorre através da incorporação de novas tecnologias de produção, no desenvolvimento de pesquisas e novas tecnologias, na melhor formação e capacitação do trabalhador brasileiro.

O aumento da produtividade dos fatores de produção proporciona aumentos nas exportações com aumento de importações proporcionalmente menor, o que significa maior competitividade da economia brasileira internacionalmente e menor dependência externa em termos de tecnologia. É importante lembrar que a incorporação de novas tecnologias, obtenção efetivas dos resultados de pesquisas e a melhor formação e capacitação profissional da força de trabalho, não são imediatas. Essas melhorias provenientes do aumento da produtividade dos fatores levam um certo tempo até que sejam incorporadas no processo produtivo. Assim, o aumento na produtividade dos fatores de produção depende de investimentos que têm resultados de médio e longo prazos. Isso significa que o novo governo deverá pensar em planejamento e investimentos públicos num período de tempo maior que os quatro anos do mandato, deixando de lado a visão imediatista que geralmente não contempla essas mudanças na estrutura produtiva brasileira.

Tendo como base a discussão realizada na seção de análise de sensibilidade sobre a questão da produtividade do trabalho, ressalta-se que o fator de produção trabalho precisa aumentar, sobretudo nos setores de serviço, transporte e comércio – que são responsáveis pela maior parcela de emprego na economia brasileira – para que o PIB real também aumente. Dessa forma, uma sugestão de trabalho futuro é analisar de forma específica a questão sobre como aumentar a produtividade do trabalho nestes setores.

Outro resultado interessante obtido nas simulações é como a necessidade de financiamento do governo tem variações positivas menores quando os choques são aplicados de forma a ter resultados mais equilibrados em todos os níveis. Assim, a

tentativa de não aumentar a dívida pública pode ser conseguida como subproduto de uma política de desenvolvimento e crescimento econômico bem aplicada e conduzida.

A aplicação do modelo MIBRA com novas equações de investimento para análise das propostas de governo do PT em nível federal, bem como o teste de homogeneidade, apresentam resultados bons e interessantes, confirmando que o modelo está consistente. Mas, como ainda está na fase final de adaptação à realidade brasileira, faltam alguns ajustes que permitirão utilizar o modelo MIBRA na abordagem de dinâmica recursiva e eliminar algumas possíveis inconsistências na estrutura do sistema de equações que não tenham sido identificadas nos ajustes realizados até o momento. Por isso sugerem-se, como trabalhos futuros no modelo MIBRA: realizar os ajustes finais para completar a total adaptação do modelo MIBRA à realidade brasileira; atualizar o banco de dados para um ano mais recente, como 1999, por exemplo, e com um número maior de setores para permitir uma efetiva análise das políticas em nível setorial; e melhorar a modelagem das equações do módulo de finanças do governo e do módulo demográfico. Muitos pesquisadores concordam com a importância do módulo demográfico dentro dos modelos aplicados de equilíbrio geral, mas, há poucos trabalhos sendo desenvolvidos para melhorar as suas equações.

O uso de modelos aplicados de equilíbrio geral é, portanto, um instrumento poderoso para a definição e planejamento das políticas públicas, principalmente quando o modelo é inter-regional, característica importante para um país como o Brasil que precisa resolver os problemas das diferenças econômicas e sociais em nível regional.

ANEXO


```

!                               Arquivo TABLO comentado para o MIBRA                               !
!                               Elaborado por: Marcos Minoru Hasegawa                             !
!                               Conteudo                                                         !
!
1: PRELIMINARES
  1.1: Modelo Inter-regional para a Economia Brasileira (MIBRA)
2: Modulo central do MIBRA
  2.1: Arquivos para TODOS os modulos
  2.2: Nomes de Conjunto e subconjunto comuns para TODOS os modulos
  2.3: Declaracoes de variaveis para o modulo central
    2.3.1: Sistema de nomes para variaveis no modulo central AEG
    2.3.2: Variaveis macro nacionais em ordem alfabetica
    2.3.3: Variaveis vetores nacionais em ordem alfabetica
    2.3.4: Variaveis macro regionais em ordem alfabetica
    2.3.5: Variaveis vetores regionais in ordem alfabetica
    2.3.6: Variaveis matrizes regionais em ordem alfabetica
  2.4: Declaracao de coeficientes para o modulo central
    2.4.1: Sist. de nomes p/ os fluxos de bens no banco de dados de ins.-prod.
    2.4.2: Fluxos de bens do banco de dados de insumo-produto
    2.4.3: Fluxos de fatores primarios do banco de dados de insumo-produto
    2.4.4: Fluxos de importacoes e tarifas do banco de dados de insumo-produto
    2.4.5: Elasticidades de substituicao (Armington) e outros parametros
    2.4.6: Valores das aquisicoes
    2.4.7: Agregados de pagamento de fatores
    2.4.8: Demanda final agregada
    2.4.9: Impostos agregados
    2.4.10: PIB
    2.4.11: Fluxos de comercio inter-regional
    2.4.12: Elasticidades e parametros para demandas das familias
    2.4.13: Custos e vendas agregadas
    2.4.14: Coeficientes de mapeamento para domestico/estrangeiro e tiny
  2.5: Declaracoes de leitura para o modulo central
    2.5.1: Pagto. de fatores e fluxos de bens do banco de dados de ins.-prod.
    2.5.2: Parametros
  2.6: Declaracoes de atualizacao para o modulo central
  2.7: Formulas para o modulo central
    2.7.1: Formulas para tarifas
    2.7.2: Formulas para valores das aquisicoes
    2.7.3: Formulas para agregados de pagamento de fator
    2.7.4: Formulas para agregados de demanda final
    2.7.5: Formulas para agregados de importacao
    2.7.6: Formulas para agregado de receita de imposto
    2.7.7: Formulas para o PIB /Formulae for GDP
    2.7.8: Formulas para o fluxos de comercio inter-regional
    2.7.9: Formulas para demandas da familia
    2.7.10: Formulas para custos e vendas agregadas
    2.7.11: Formulas para variaveis binarias e tiny
  2.8: Equacoes do modulo central em ordem tematica
    2.8.1: Demandas para insumos intermediarios por industrias - usuario 1
    2.8.2: Demandas de fator primario, precos e ofertas
    2.8.3: Demandas por criacao de capital por industria - usuario 2
    2.8.4: Demandas das familias por mercadorias - usuario 3
    2.8.5: Taxas de impostos
    2.8.6: Precos de compra das mercadorias
    2.8.7: Receitas de impostos
    2.8.8: Demandas por exportacoes
    2.8.9: Demandas por mercadorias para outros gastos regionais
    2.8.10: Demandas por mercadorias para outros gastos federais
    2.8.11: Margin usage of commodities
    2.8.12: Oferta igual a demanda por mercadorias domesticas e importadas
    2.8.13: Precos basicos /Basic prices
    2.8.14: Componentes do PIB regional, real e nominal
    2.8.15: PIB nacional, real e nominal e seus componentes
    2.8.16: Indices de preco regional e nacional
    2.8.17: Definicoes de salario dinheiro

```

```

    2.8.18: Definicoes miscelaneas de precos fatores
    2.8.19: Agregados de Emprego
3: MODULO DE FINANÇAS DO GOVERNO
    3.1: Sistema de nomes no modulo de finanzas do governo
    3.2: Declaracoes de variavel para o modulo de finanzas do governo
    3.3: Declaracoes de coeficientes para o modulo de finanzas do governo
    3.4: Declaracoes de leitura para o modulo de finanzas do governo
    3.5: Declaracoes de atualizacao para modulo de finanzas do governo
    3.6: Formulas para o modulo de finanzas do governo
    3.7: Coef. comuns ao mod. de finan. do gov. e de merc.de trab./migrac. reg.
    3.8: Equacoes do modulo de finanzas do governo
        3.8.1: Componentes do valor adicionado do produto regional
        3.8.2: Produto regional bruto e seus componentes
        3.8.3: Variaveis intermediarias
        3.8.4: Componentes de renda e gastos das finanzas do governo
        3.8.5: Rendas das familias e seus componentes
        3.8.6: Equacoes miscelaneas do modulo de financa do governo
4: MODULO DE INVESTIMENTO E TAXA DE RETORNO
    4.1: Declaracoes de variaveis
    4.2: Declaracoes de coeficientes
    4.3: Leituras, Atualizacoes e Formulas
    4.4: Equacoes
5: MODULO DE SIMULACAO ANO A ANO
    5.1a: Declaracoes de variaveis
    5.2a: Declaracoes de coeficientes
    5.3a: Leituras, atualizacoes e formulas
    5.4a: Equacoes
6: MODULO DE ACUMULACAO DA DIVIDA EXTERNA
    6.1: Conjuntos e variaveis para o modulo de acumulacao da divida externa
    6.2: Declaracoes de coeficientes para o modulo de acumulacao da divida externa
    6.3: Declaracoes de leitura e atualizacao para acumulacao da divida externa
    6.4: Formulas e telas para o modulo da acumulacao da divida externa
    6.5: Equacoes do modulo de acumulacao da divida externa
7: MODULO DE MERCADO DE TRABALHO E MIGRACAO REGIONAL
    7.1: Declaracoes de variavel para o mod. de merc. de trab. e migrac. reg.
    7.2: Declaracoes de coeficiente para o mod. de merc. de trab. e migrac. reg.
    7.3: Leituras e atualizacoes para o mod. merc. de trab. e migrac. reg.
    7.4: Formulas para o mod. de mercado de trabalho e migracao regional
    7.5: Equacoes do mod. de mercado de trabalho e migracao regional
8: MODULO DE OUTRAS VARIÁVEIS E EQUACOES PARA FACILITAR AS SIMULACOES DE
   PREVISAO ANO A ANO
    8.1a: Variaveis
    8.2a Equacoes
    8.1b: Variaveis
    8.2b Equacoes
!

```

! Parte 1: PRELIMINARES !

! Secao 1.1: Modelo Inter-regional para a Economia Brasileira (MIBRA) !

! MIBRA e um modelo aplicado de equilibrio geral para a economia brasileira.
O modelo reconhece 5 macro-regioes.

Neste arquivo tab, as equacoes do modelo sao apresentados em cinco modulos:

- (i) o modulo central do modelo MIBRA
- (ii) o modulo de finanzas do governo
- (iii) o modulo de capital e taxa de retorno
- (iv) o modulo de acumulacao da divida
- (v) o modulo de mercado de trabalho e migracao regional

O modulo central: consiste de equacoes e variaveis do modulo central do modelo original MONASH - MRF (veja Peter et al. 1996) que por sua vez e baseado no modelo ORANI com subscripto regional adicionado (veja Dixon, Parmenter, Sutton e Vincent (DPSV), 1982 para a versao original do ORANI). Este modulo e separado em quatro principais blocos de equacoes definindo:

- (a) demanda dos consumidores;
- (b) precos dos consumidores e produtores;
- (c) condicoes de equilibrio de mercado (market clearing);
- (d) variaveis macroeconomicas com somatoria de variaveis microeconomicas.

O modulo de financa do governo incorpora equacoes definindo:

- (a) produto brutode cada regioao proveniente dos lados da renda e da despesas;
- (b) fontes de renda e varias contas de despesas para governos federal e regional.

O modulo de capital e investimento e o modulo de acumulacao da divida sao adicionados para endogeinizar:

- (a) variacoes no investimento total e estoque de capital ao longo do periodo previsao;
- (b) a acumulacao da divida externa.

A secao de acumulacao de capital do module de capital e investimento e baseado em um dos tres tratamentos alternativos implementado no modelo MONASH. O modulo todo de acumulacao da divida e baseado no modelo ORANI-F (veja Horridge et al., 1993)

O modulo de mercado de trabalho e migracao regional define equacoes definindo a populacao regional tomando em consideracao:

- (1) crescimento natural;
- (2) migracao inter-regional e;
- (3) migracao estrangeira.

A oferta de trabalho regional e associada a populacao regional atraves das identidades contabeis, as quais permitem deslocamentos na relacao entre populacao regional e a populacao de idade de trabalho e taxa de participacao na forca de trabalho. O modulo tambem inclui equacoes definindo variacoes nas taxas de desemprego regional.

Parte 2 e 6 deste arquivo TABLO apresenta cinco modulos na ordem listada na parte 1.!

! Parte 2: modulo central do MIBRA !

! Primeira versao !

! O modulo central do MIBRA e baseado no modulo central do MONASH - MRF.
Por isso algumas informacoes adicionais sao apresentadas a seguir:

- * A pressuposicao de Armington tornou duas funcoes CES aninhadas. Industria, produtores de capital e familias combinam bens provenientes de 5 macro-regioes para formar um bem composto brasileiro. Importacoes sao combinadas com o composto brasileiro para formar um composto de todas as fontes.
- * Cada regioao exporta independentemente para o resto do mundo. A demanda agregada e o preco das exportacoes brasileiras nao tem conteudo comportamental.
- * 'Outras demandas' sao dividas por regioao. Existe tambem uma 'outra demanda' federal por regioao os quais representam os gastos do governo em cada regioao.
- * Um conjunto compreensivo de "addups" foram especificados. Os nomes com prefixo "Nat" tem carater nacional (addup).
- * Margens sobre bens usados pelas industrias, criadores de capital, governos regionais e familias sao assumidos serem produzidos no ponto do consumo. Margens sobre as exportacoes sao assumindas serem produzidas no ponto da producao.
- * Taxas de tarifas de importacao sao assumidas serem uniformes nas regioes.
- * Industrias produzindo um unico produto sao assumidos.

- * Possibilidades de substituição CES entre diferentes tipos de trabalho do que CRESH.
- * As mudanças técnicas realizadas do modelo ORANI para o modelo MONASH-MRF não são apresentadas na totalidade.
- * Variações dos impostos são expressas em duas formas:
  1. variação ponto-percentual na taxa de imposto ad valorem. As suas variáveis têm nomes com o prefixo deltax. Portanto $\text{deltax} = 5$ significa que a taxa de imposto foi de 20 para 25 por cento, ou de 24 para 29 por cento. Todas as variáveis impostos com este prefixo estão no módulo central.
  2. variação percentual na taxa de imposto. Por exemplo, taxa de imposto de renda = 25 significa que se a taxa de imposto inicial era 40 por cento, então houve um aumento de 50 por cento, isto é, $100 \cdot (50 - 40) / 40 = 25$. Todas as variáveis impostos com este tipo de variação estão no módulo de finanças do governo.
- * Variações das tarifas são expressas como variações percentuais no poder da tarifa. O poder da tarifa é definido como um mais a taxa da tarifa. Se a taxa de tarifa é 20 por cento, o poder da tarifa é 1.20. Se a taxa da tarifa é aumentada de 20 para 25 por cento, variação percentual no poder da tarifa é 4, isto é, $100 \cdot (1.25 - 1.20) / 1.20 = 4$.

!

! Seção 2.1: Arquivos para TODOS os módulos !

```

FILE MDATA
  # Arquivo contendo matrizes de insumo-produto para o módulo central CEG #;
FILE ELAST
  # Arquivo contendo elasticidades e outros dados para o módulo central CEG #;
FILE YDATA
  # Arquivo contendo dados sobre débito, invest. e valor do ativo de capital #;
FILE NDATA
  # Arquivo contendo componentes de renda e despesa de estat. das Fin.do Gov. #;
FILE PDATA
  # Arquivo contendo dados sobre população e mercado de trabalho #;
FILE (NEW,TEXT) DISFILE
  # Arquivo texto de saída para verificação dos valores da base de dados #;

```

! Seção 2.2: Conjunto e subconjunto de nomes comuns a TODOS os módulos !

```

SET IND # Setores # (Agropecu,Mineracao,Metalurg,Mecanica,Mat_Eletr,
                    Mat_Transp,Mad_Mob_CPG,Quim_Farm,
                    Text_Vest_Ca,Prod_Alum,Ind_Dive,SIUP_Com,Constr,
                    Comercio,Transporte,Servicos);

SET MARGIND # Setores margens # (Comercio,Transporte);

SUBSET MARGIND is subset of IND;
SET NONMARGIND = IND - MARGIND;
SET COM # mercadorias # (Agropecu,Mineracao,Metalurg,Mecanica,Mat_Eletr,
                        Mat_Transp,Mad_Mob_CPG,Quim_Farm,
                        Text_Vest_Ca,Prod_Alum,Ind_Dive,SIUP_Com,Constr,
                        Comercio,Transporte,Servicos);

SET MARGCOM # mercadorias margens # (Comercio,Transporte);

SUBSET MARGCOM is subset of COM;
SET NONMARGCOM = COM - MARGCOM;
SET TEXP # Exportacoes tradicionais # (Agropecu,Metalurg,Prod_Alum,Mat_Transp);

SUBSET TEXP is subset of COM;
SET NTEXP = COM - TEXP;
SET FAC # Fatores Primarios # (labour,capital,land);
SET OCC # Tipos de ocupacao # SIZE 1;
SET ALLDEST # Destinacao de bens #
              (Norte,NEB,COB,SEB,Sul,fede,estr);

```

```

SET DOMDEST # Destinacao de bens #
              (Norte,NEB,COB,SEB,Sul,fede);
SET REGDEST # Destinacoes regionais #
              (Norte,NEB,COB,SEB,Sul);
SUBSET DOMDEST is subset of ALLDEST;
SUBSET REGDEST is subset of ALLDEST;
SUBSET REGDEST is subset of DOMDEST;
SET ALLSOURCE # Origem de bens # (Norte,NEB,COB,SEB,Sul,estr);
SET REGSOURCE # Origens regionais # (Norte,NEB,COB,SEB,Sul);
SUBSET REGSOURCE is subset of ALLSOURCE;
SET TWOSOURCE # Principais origens # (dome,estr);
SUBSET MARGCOM is subset of MARGIN;
SUBSET MARGIN is subset of MARGCOM;
SUBSET REGSOURCE is subset of REGDEST;
SUBSET REGDEST is subset of REGSOURCE;
SUBSET COM is subset of IND;
SUBSET IND is subset of COM;

! Secao 2.3: Declaracoes de variaveis para o modulo central !

! Subsecao 2.3.1: Sistema de nomenclatura para variaveis no modulo central !

! O seguinte sistema indica a dimensao da fonte dos precos, quantidades,
  deslocadores e fluxos dos valores das aquisicoes

Os nomes consistem de um prefixo , um numero de usuario principal e uma dimensao
da fonte:

Os prefixos sao:

x      quantidades
p      precos
a      deslocadores
pval   valor de fluxo ao preco de compra

os numeros dos principais usuarios sao:
0      basico                      1      coluna
1      insumos intermediarios      IND * REG  colunas
2      insumos para a criacao de capital  IND * REG  colunas
3      demandas de consumo          REG      colunas
4      demandas por exportacoes      1      coluna
5      Outras demandas do governo regional REG      colunas
6      Outras demandas do governo federal REG      colunas
Os numeros dos principais usuarios tambem determinam a dimensao coluna (destino)
como esta indicado.

As dimensoes de origem sao:
a      ALLSOURCE: regioes de 1 a 5 e estrangeiro
r      REGSOURCE: regioes de 1 a 5
t      TWOSOURCE: compostos domestico e estrangeiro
c      CMPSOURCE: somente composto comestico
o      ONESOURCE: composto domestico/estrangeiro

Exemplos:
x3t    uso pelas familias de compostos domestico e estrangeiro
pla    precos para industrias proveniente das 6 origens
pval2o custos para produtores de bens de capital desconsiderado a origem
alr    bem regional diminuindo mudanca tecnologica para industria
!

! Subsecao 2.3.2: Macro variaveis nacionais in ordem alfabetica !

VARIABLE
              (change)
deltax1all # variac. ponto perc. geral nas taxas de imposto indir., usar.1 #;
              (change)
deltax2all # variac. ponto perc. geral nas taxas de imposto indir., usar.2 #;
              (change)

```

```

deltax3all # variac. ponto perc. geral nas taxas de imposto indir., usar.3 #;
            (change)
deltax4all # variac. ponto perc. geral nas taxas de imposto indir., usar.4 #;
            (change)
deltax5all # variac. ponto perc. geral nas taxas de imposto indir., usar.5 #;
            (change)
deltax6all # variac. ponto perc. geral nas taxas de imposto indir., usar.6 #;
nadc       # Consumo nominal total das familias #;
natcaprev  # Pagamentos agregados ao capital #;
natcR      # Consumo real total das familias #;
            (change)
natdelB    # Variacao ordinaria na balanca comercial #;
natexport  # Exportacoes em valor de moeda estrangeira #;
natexpvol  # Volumes das exportacoes #;
natfef     # Deslocador das curvas de demanda por export. em nivel nacion. #;
natf5gen   # Deslocador geral para "outras" demandas regionais #;
natf6gen   # Deslocador geral para "outras" demandas federais #;
natfwage   # Deslocador de salario geral #;
natgdpexp  # PIB Nominal pelo lado das despesas #;
natgdpinc  # PIB Nominal pelo lado da renda #;
natgdpreal # PIB Real pelo lado das despesas #;
natimp     # valor em moeda estrang. das importacoes #;
natimpvol  # volume das importacoes #;
natin      # Investimento agregado nominal #;
natiR      # Despesa de investimento real agregado #;
natkT      # Estoque de capital agregado, ponderac de aluguel #;
natl       # Emprego agregado, pesos #;
natlabrev  # Pagamentos agregados para o trabalho #;
natlndrev  # Pagamentos agregados para a terra #;
natoctrev  # Pagamentos de outros custos agregados #;
natothnom5 # Valor nominal agregado de "outras" demandas regionais #;
natothnom6 # Valor nominal agregado de "outras" demandas federais #;
natothreal5 # "outras" demandas regionais reais e agregadas #;
natothreal6 # "outras" demandas federais reais e agregadas #;
natplcap   # Alugueis nominais agregados do capital #;
natphi     # Taxa de cambio #;
natpwage   # Salarios nominais agregados para trabalhadores #;
natpwage_p # Salarios nominais agregados pagos pelos produtores #;
natrealwage # Salario real nacional do consumidor #;
natrwage_w # Salarios reais para trabalhado. em niv. nac.: deflac. pelo IPC #;
natrwage_p # Salarios reais para produt. em niv. nac.: defl. pelo defl. do PIB #;
nattaxind  # Receita agregada proveniente de todos impostos indiretos #;
nattaxrev1 # Receita agregada de impostos indiretos sobre intermediarios #;
nattaxrev2 # Receita agregada de impostos indiretos sobre investimento #;
nattaxrev3 # Receita agregada de impostos indiretos sobre as familias #;
nattaxrev4 # Receita agregada de impostos indiretos sobre exportacoes #;
nattaxrev5 # Receita agregada de impostos indiretos sobre "outras" region #;
nattaxrev6 # Receita agregada de impostos indiretos sobre "outras" federa #;
nattaxrevm # Receita de tarifa agregada #;
nattot     # Termos de comercio em toda economia #;
natxi2     # Indice de precos para investimento #;
natxi3     # Indice de precos ao consumidor #;
natxi4     # Indice de precos as exportacoes #;
natxi5     # Indice de precos das "outras" demandas regionais #;
natxi6     # Indice de precos das "outras" demandas federais #;
natxigdp   # Indice de precos do PIB, lado da despesa #;
natxim     # Indice de precos das importacoes #;
natximp0    # Indice de precos das importacoes com imposto de imp. paga #;
natxiplpk  # Precos relativos de trabalho e capital #;
natz_tot   # Produto agregado: valor adicionado, pesos #;
! modif incluindo variavel nattwist_src 21/10!
nattwist_src # substituicao entre imp/dom para toda a economia #;
! modif incluida variavel nattwist_lk 21/10!
nattwist_lk  # substituicao entre trabalho/capital para toda a economia #;
! modif incluida natalprimgen 21/10!
natalprimgen # Deslocam. nacional uniform em alprimgen(q) #;
! modif incluida variavel amarg_ave 21/10!
amarg_ave    # Variacao tecnica media no uso de margens #;

```

! Subsecao 2.3.3: Variaveis vetores nacionais em ordem alfabetica !

```

      (all,j,IND)
natlabind(j) # Emprego por industria #;
      (all,m,OCC)
natlambda(m) # Emprego na ocupacao M #;
      (all,i,COM)
natx0imp(i) # Volumes das importacoes #;
      (all,j,IND)
naty(j) # Criacao de capital por uso das industrias #;
      (all,j,IND)
natz(j) # Nivel de atividade ou valor adicionado #;

```

! Subsecao 2.3.4: Macro variaveis regionais em ordem alfabetica !

```

      (all,s,REGSOURCE)
aggnt_x4r(s) # exportacoes nao tradic. regionais agregadas #;
      (all,s,REGSOURCE)
aggnt_feq(s) # deslocador de quantidade para exp. nao tradic. #;
      (all,s,REGSOURCE)
aggnt_fep(s) # deslocador de precos das export nao tradic. #;
      (all,s,REGSOURCE)
aggnt_p4r(s) # agregado para precos de export nao tradic. #;
      (all,q,REGDEST)
c(q) # Consumo das familias nominal total #;
      (all,q,REGDEST)
caprev(q) # Pagamentos agregados ao capital #;
      (all,q,REGDEST)
cr(q) # Consumo real das familias #;
      (all,q,REGDEST)
cr_shr(q) # razao dos consumos regional/nacional #;
      (change) (all,q,REGDEST)
delb_dom(q) # variacao no balanco comercial interestadual # ;
      (change) (all,q,REGDEST)
delb_for_aud(q) # Valor da balanca comercial em reais #;
      (change) (all,q,REGDEST)
delb_tot(q) # Soma da balanca comercial domest e estrang #;
      (change) (all,q,ALLDEST)
deltaxdest(q) # Deslocador dos impostos regionais (variacao ponto percentual) #;
      (change) (all,s,ALLSOURCE)
deltaxsource(s)
      # Deslocador dos impostos regionai (variacao ponto percentual) #;
      (all,q,REGDEST)
export(q) # Valor da exportacoes em moeda estrangeira #;
      (all,q,REGDEST)
expvol(q) # Volume das exportacoes #;
      (all,q,REGDEST)
exp_for_aud(q) # Valor das exportacoes em reais #;
      (all,i,NTEXP)
faggnt_i(i) # Deslocador por mercadoria #;
      (all,s,REGSOURCE)
faggnt_s(s) # Deslocador por regioao #;
      (all,s,REGSOURCE)
faggnt_p4r(s) # deslocador sobre os precos agregados por regioao #;
      (all,q,REGDEST)
fwage(q) # Deslocador de salario real geral #;
      (all,q,REGDEST)
f5gen(q) # Termo deslocador geral para "outras" demandas #;
      (all,q,REGDEST)
imp(q) # valor das importacoes em moeda estrangeira #;
      (all,q,REGDEST)
impvol(q) # Indice do volume das importacoes #;
      (all,q,REGDEST)
imp_for_aud(q) # Valor em Real das importacoes #;
      (all,q,REGDEST)
in(q) # Investimento nominal agregado #;
      (all,q,REGDEST)
ir(q) # Despesa de investimento real agregado #;

```



```

      (all,q,REGDEST)
kt(q)      # Estoque de capital agregado, ponderac de aluguel #;
      (all,q,REGDEST)
labrev(q)  # Pagamentos agregados ao trabalho #;
      (all,q,REGDEST)
lndrev(q)  # Pagamentos agregados a terra #;
      (all,q,REGDEST)
l(q)       # Emprego agregado, pesos de wage bill #;
      (all,q,REGDEST)
luxexp(q)  # Gastos das familias, supernumerario #;
      (all,q,REGDEST)
octrev(q)  # Pagamentos agregados de outros custos #;
      (all,q,REGDEST)
othnom5(q) # Outras demandas regionais nominais agregadas #;
      (all,q,REGDEST)
othnom6(q) # Outras demandas federais nominais agregadas #;
      (all,q,REGDEST)
othreal5(q) # Outras demandas regionais reais agregadas #;
      (all,q,REGDEST)
othreal6(q) # Outras demandas federais reais agregadas #;
      (all,q,REGDEST)
pwage(q)   # Salario nominal em nivel regional receb. pelos trabalhadores #;
      (all,q,REGDEST)
pwage_p(q) # Salario nominal em nivel regional pagos pelos produtores #;
      (all,s,REGSOURCE)
psexp(s)   # Indices preco para exportacoes inter-regionais #;
      (all,q,REGDEST)
psimp(q)   # Indices preco para importacoes inter-regionais #;
      (all,q,REGDEST)
qhous(q)   # Numero de familias #;
      (all,q,REGDEST)
realwage_p(q) # Salarios reais para produtores: def. pelo deflat do PIB #;
      (all,q,REGDEST)
realwage_w(q) # Salarios reais para trabalhadores: deflacion. pelo IPC #;
      (all,q,REGDEST)
reg_plcap(q) # Preco regional do aluguel do capital #;
      (all,q,REGDEST)
r0_tot(q)  # Taxa de retorno agregada regional #;
      (all,q,REGDEST)
taxind(q)  # Receita agregada de todos os impostos indiretos #;
      (all,q,REGDEST)
taxrev1(q) # Receita agregada, impostos indiretos sobre intermediarios #;
      (all,q,REGDEST)
taxrev2(q) # Receita agregada, impostos indiretos sobre investimento #;
      (all,q,REGDEST)
taxrev3(q) # Receita agregada, impostos indiretos sobre familias #;
      (all,s,REGSOURCE)
taxrev4(s) # Receita agregada, impostos indiretos sobre exportac. estrang. #;
      (all,q,REGDEST)
taxrev5(q) # Receita agregada, impostos indiretos sobre "outras" regionais #;
      (all,q,REGDEST)
taxrev6(q) # Receita agregada, impostos indiretos sobre "outras" federais #;
      (all,q,REGDEST)
taxrevm(q) # Receita agregada de tarifas #;
      (all,q,REGDEST)
totdom(q)  # Termos domesticos de comercio #;
      (all,q,REGDEST)
totfor(q)  # Termos estrangeiros de comercio #;
      (all,q,REGDEST)
utility(q) # Utilidade por familia #;
      (all,q,REGDEST)
wage_diff(q) # Diferencial de salario real regional #;
      (all,q,REGDEST)
xim(q)     # Indice de preco das importacoes #;
      (all,q,REGDEST)
ximp0(q)   # Indice de preco das importacoes com impostos de import pagas #;
      (all,q,REGDEST)
xi2(q)     # Indice de preco ao investimento #;

```



```

      (all,q,REGDEST)
xi3(q)      # Indice de preco ao consumidor #;
      (all,q,REGDEST)
xi4(q)      # Indice de preco das exportacoes #;
      (all,q,REGDEST)
xi5(q)      # Indice de preco de "outras" demandas regionais #;
      (all,q,REGDEST)
xi6(q)      # Indice de preco das "outras" demandas federais #;
      (all,q,REGDEST)
xiplpk(q)   # Indice do preco relativo do trabalho e do capital #;
      (all,q,REGDEST)
xiy_r(q)    # Deflator do PIB regional #;
      (all,s,REGSOURCE)
xsexp(s)    # Volume de exportacoes no comercio inter-regional #;
      (all,q,REGDEST)
xsimp(q)    # Volume de importacoes no comercio inter-regional #;
      (all,q,REGDEST)
z_tot(q)    # Produto agregado: ponderacoes de valor adicionado #;

! modif incluindo variavel twist_src_i 21/10!
(all,i,COM)
twist_src_i(i) # Deslocador na substituicao entre imp/dom por mercadoria #;
! modif incluindo variavel twist_src_q 21/10!
(all,q,REGDEST)
twist_src_q(q) # Deslocador na substit entre Imp/dom por regioao #;
! modif incluida variavel twist_lk _j 21/10!
(all,j,IND)
twist_lk_j(j) # Deslocador na substit entre trabalho/capital por setor #;
! modif incluida variavel twist_lk_q 21/10!
(all,q,REGDEST)
twist_lk_q(q) # Deslocador na substit entre trabalho/capital por regioao #;
!modif incluida variavel alprimgen 21/10!
(all,q,REGDEST)
alprimgen(q) # Variacao tecnologica em todos os fatores prim., todos setores #;

! Subsecao 2.3.5: Variaveis vetores regionais em ordem alfabetica !

      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
alcap(j,q)  # Variacao tecnica aumentando Capital #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
al(j,q)     # Variacao tecnica aumentando todos os insumos #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
allab(j,q)  # Variacao tecnica aumentando trabalho #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
alland(j,q) # Variacao tecnica aumento de terra #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
aloct(j,q)  # Variacao tecnica de outros custos #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
alprim(j,q) # Variacao tecnica em todos fatores primarios #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
a2ind(j,q)  # Variacao tecnologica neutra, criacao de capital #;
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
a3com(i,q)  # Variacao nas preferencias das familias #;
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
a3lux(i,q)  # Variacao nas preferencias das familias, luxuria #;
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
a3sub(i,q)  # Variacao nas preferencias das familias, subsist. #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
a(j,q)      # Media do termo de variacao tecnologica, prod. #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
arpri(j,q)  # Fator de ajustamento do imposto da folha de pagamento #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
curcap(j,q) # Estoque de capital corrente #;
      (change) (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
deltax4(i,s) # Variac. ponto percentual nas taxas de impostos sobre a export #;
      (change) (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST)
deltax6(i,s,q)
      # Variac.ponto perc.nas tax.de impostos sobre vendas,dem.do gov fed #;

```

```

      (change) (all,i,COM)
deltax(i)      # Variac ponto percentual na taxa de imposto das vendas gerais #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
efflab(j,q)    # Insumo trabalho efetivo #;
               (all,i,NTEXP)(all,s,REGSOURCE)
faggnt_is(i,s) # Deslocador por mercadoria e regioao #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
floct(j,q)     # Deslocadores, Outros custos #;
               (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST)
f6a(i,s,q)     # Deslocador, "outras" demandas federais #;
               (all,q,REGDEST)
f6gen(q)       # Deslocador, "outras" demandas federais #;
               (all,i,COM)
fep(i)         # Deslocador de preco (para cima) nas demandas por exportacoes #;
               (all,i,COM)
feq(i)         # Deslocador de quantid. (direita) nas demandas por exportacoes #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
frPRI(j,q)     # Deslocador da taxa de imposto sobre a folha de pagto. #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
fwagei(j,q)    # Deslocador de salario especific ao setor #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
labind(j,q)    # Emprego por setor #;
               (all,m,OCC)(all,q,REGDEST)
lambda(m,q)    # Emprego por ocupacao #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
n(j,q)         # Use of land #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
plcap(j,q)     # Preco de aluguel do capital #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
pllabb(j,q)    # Preco do trabalho #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
pllabb(j,q)    # Preco de aluguel da terra #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
ploct(j,q)     # Preco de outros custos #;
               (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
p4r(i,s)       # Precos de exportacao FOB em moeda estrangeira #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
pi(j,q)        # Custo da unidade de capital #;
               (all,i,COM)
pm(i)          # Precos das importacoes CIF em moeda estrangeira #;
               (all,s,REGSOURCE)(all,q,REGDEST)
psflo(s,q)     # Indice de precos no fluxo de comercio inter-regional #;
               (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE) (all,q,REGDEST)
psfloj(i,s,q)  # Indice de precos no fluxo de comerc. inter-reg. por mercad. #;
               (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
psexpj(i,s)    # Indice de precos - exportacoes inter-regional por mercadoria #;
               (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
psimpj(i,q)    # Indice de precos - importacoes inter-regional por mercadoria #;
               (all,i,COM)
pwsq(i)        # Indice de precos - comercio inter-regional por mercadoria #;
pw             # Indice de precos - comercio inter-regional: total #;
               (all,q,REGDEST)
wp_eff(q)      # Efeito do preco mundial sobre tot_dom #;
               (all,q,REGDEST)
exp_eff(q)     # Efeito do preco de exportacao sobre tot_dom #;
               (all,q,REGDEST)
imp_eff(q)     # Efeito do preco de importacao sobre tot_dom #;
               (all,q,REGDEST)
tot_state(q)   # Verificacao sobre domestic totais #;
               (all,i,COM)
powtaxm(i)     # Poder das tarifas #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
pwagei(j,q)    # Taxas de salario nominal #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
r0(j,q)        # Taxas de retorno corrente sobre o capital #;
               (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
rpri(j,q)      # Taxa de imposto sobre a folha de pagamento (em porcentagem) #;
               (all,i,COM)(all,q,REGDEST)

```

```

x0imp(i,q)      # Volumes de importacao #;
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
xloct(j,q)      # Demanda para outros custos #;
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
xlprim(j,q)     # Demanda por composto de fatores primarios #;
                 (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
x4r(i,s)        # Volumes de exportacao #;
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
xi_fac(j,q)     # Indice de custo de fatores #;
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
xiplpk_ind(j,q)
                 # Indice da razao entre preco de trabalho e preco de capital #;
                 (all,s,REGSOURCE)(all,q,REGDEST)
xsflo(s,q)      # Volume de fluxos de comercio inter-regional #;
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
y(j,q)          # Criacao de capital por uso dos setores #;
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
z(j,q)          # Nivel de atividade or valor adicionado #;

! modif inclusao twist_src 21/10!
                 (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
twist_src(i,q)  # Subst imp/dom por mercadoria: + para imp, - para dom #;
!modif inclusao twist_lk 21/10!
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
twist_lk(j,q)   # Subst trabalho/capital por setor: + para trab, - para cap #;
! modif incluida a variável ac 21/10!
                 (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
ac(i,q)         # Variac tecnica no uso da i-esima mercadoria #;

! Subsecao 2.3.6: Variaveis matrizes regionais em ordem alfabetica !

                 (change)(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
deltax1(i,s,j,q)
                 # Var ponto perc na taxa de imposto sobre vendas de insumos interm #;
                 (change)(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
deltax2(i,s,j,q)
                 # Var ponto perc na taxa de imposto sobre vendas p/criac de capital #;
                 (change)(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
deltax3(i,s,q)
                 # Var ponto perc na taxa de imposto sobre vendas para as familias #;
                 (change)(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
deltax5(i,s,q)
                 # Variac ponto perc: tax de imposto sobre vendas p/outras dem reg #;
                 (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
f5a(i,s,q)      # Deslocador nas outras demandas regionais #;
                 (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)
p0a(i,s)        # Precos basicos do bem i, origem s #;
                 (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
p1a(i,s,j,q)    # Precos de insumos para a producao corrente #;
                 (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
p2a(i,s,j,q)    # Precos de insumos para criacao de capital #;
                 (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
p3a(i,s,q)      # Precos dos compradores por mercadoria e origem para familias #;
                 (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
p5a(i,s,q)      # Precos dos compradores para mercad por origem p/ outras demand #;
                 (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
p6a(i,s,q)      # Precos de compradores pagos para mercad por outras dem fed #;
                 (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
p1c(i,j,q)      # Precos de insumos compostos para producao corrente #;
                 (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
p2c(i,j,q)      # Precos de insumos compostos para criacao de capital #;
                 (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
p3c(i,q)        # Precos de insumos compostos para familias #;
                 (all,j,IND)(all,q,REGDEST)(all,m,OCC)
pllabo(i,j,q,m)
                 # Salarios da ocupacao do tipo m no setor j #;
                 (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
plo(i,j,q)      # Precos, insumos para producao corrente #;

```

```

      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
p2o(i,j,q)  # Precos, insumo para criacao de capital #;
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
p3o(i,q)    # Preço, insumos para familias #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x1a(i,s,j,q) # Demandas por insumos para producao corrente #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x2a(i,s,j,q) # Demandas por insumos para criacao de capital #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
x3a(i,s,q)   # Demandas das familias por bens #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
x5a(i,s,q)   # "Outras" demandas regionais #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
x6a(i,s,q)   # "Outras" demandas federais em cada regioao #;
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x1c(i,j,q)   # Demandas por insumos para producao corrente #;
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x2c(i,j,q)   # Demandas por insumos para criacao de capital #;
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
x3c(i,q)     # Demandas por insumos pelas familias #;
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x1o(i,j,q)   # Demandas por insumos para producao corrente #;
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x2o(i,j,q)   # Demandas por insumos por insumos para criacao de capital #;
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
x3o(i,q)     # Demandas por insumos para as familias #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)(all,m,OCC)
x1laboi(j,q,m)
      # Emprego da ocupacao do tipo m na industria j #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)
      (all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
x1marg(i,s,j,q,r)
      # Margens - producao corrente #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)
      (all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
x2marg(i,s,j,q,r)
      # Margens - criacao de capital #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)
      (all,r,MARGCOM)(all,q,REGDEST)
x3marg(i,s,q,r)
      # Margens - sobre as vendas para as familias #;
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)(all,r,MARGCOM)
x4marg(i,s,r) # Margens - sobre as exportacoes #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
x5marg(i,s,q,r)
      # Margens - "outras" demandas regionais #;
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) (all,r,MARGCOM)
x6marg(i,s,q,r)
      # Margens - sobre as vendas para "outras" demandas federais #;
! modif incluida alo 21/10 !
(all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
alo(i,j,q)  # Variacao tecnica aumentando o uso de insumo intermediario # ;
! modif incluida almarg 21/10 !
(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
almarg(q,r)  # Variacao tecnica no uso de margens - producao corrente #;
! modif incluida a2marg 21/10 !
(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
a2marg(q,r)  # Variacao tecnica no uso de margens - criacao de capital #;
! modif incluida a3marg 21/10 !
(all,r,MARGCOM)(all,q,REGDEST)
a3marg(q,r)  # Variacao Tecnica no uso de margens - vendas para familias #;
!modif incluida a4marg 21/10!
      (all,s,REGSOURCE)(all,r,MARGCOM)
a4marg(s,r)  # Variacao tecnica no uso de margens - exportacoes #;

! Secao 2.4 : Declaracoes de coefic. para o modulo central do modelo MIBRA!

! Subsecao 2.4.1 : Sistema de nomenclatura para fluxos de bens da base de dados

```

insumo-produto !

! As matrizes mostrando fluxos de bens organizados em tres principais linhas com os seguintes nomes:

BAS fluxos a valores basicos
MAR fluxos marginais
TAX impostos indiretos

Cada linha e dividida em 6 principais colunas, com os seguintes nomes:

1 insumos intermediarios
2 insumos para criacao de capital
3 demandas por consumo
4 demandas por exportacoes
5 "Outras" demandas regionais
6 "Outras" demandas federais

Nomes de matrizes individuais sao formados pela combinacao nomes de linhas e colunas, portanto:

BAS2 mostra insumos para criacao de capital a valores basicos
MAR4 mostra margens nao-impostos sobre os fluxos de exportacao
TAX1 mostra impostos indiretos sobre insumos intermediarios

As dimensoes das matrizes variam de acordo com as suas linhas e colunas principais. A maioria sao subscritas por COM, SOURCE e DEST (em colunas principais 4 e 6, somente por COM e SOURCE. As dimensoes na linha MAR sao tambem subscritas por MARGCOM. As dimensoes nas colunas 1 e 2 (intermediario e investimento) sao tambem subscritos por IND.

A partir daqui MAR2(i,s,j,q,r) mostra o montante de mercadoria marginal r usado na entrega do bem i proveniente da origem s para o produtor de capital na regioao q.

!

ZERODIVIDE OFF;

! Subsecao 2.4.2: Fluxos de bens da base de dados insumo-produto !

COEFFICIENT

(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)

BAS1(i,s,j,q); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)*

BAS2(i,s,j,q); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)*

BAS3(i,s,q); *(all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)*

BAS4(i,s); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)*

BAS5(i,s,q); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)*

BAS6(i,s,q); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)*
(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)

MAR1(i,s,j,q,r); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)*
(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)

MAR2(i,s,j,q,r); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)*

MAR3(i,s,q,r); *(all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)(all,r,MARGCOM)*

MAR4(i,s,r); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)*

MAR5(i,s,q,r); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)*

MAR6(i,s,q,r); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)*

TAX1(i,s,j,q); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)*

TAX2(i,s,j,q); *(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)*

TAX3(i,s,q); *(all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)*

```

TAX4(i,s);
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX5(i,s,q);
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX6(i,s,q);

! Subsecao 2.4.3: Fluxos de fatore primarios da base de dados insumo-produto !

      (all,m,OCC)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
LAB_OCC_IND(m,j,q)
      # Trabalho no setor j #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
CAPITAL(j,q) # Capital total na industria j #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
LAND(j,q) # Uso da terra total na industria j #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
OTHOCOST(j,q) # Outros custos pagos pelo setor j #;

! Subsecao 2.4.4: Fluxos de importacoes e tarifas da base de dados
insumo-produto !

      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
IMPORTS(i,q) # Valor basico total de importacoes do bem i #;
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
TARIFF(i,q) # Tarifas #;
      (all,i,COM)
NATIMPCOST(i) # Importacoes i totais (ex-duty) sem imposto #;
      (all,i,COM)
NATTARIFF(i) # Receita de tarifas #;

! Subsecao 2.4.5: Elasticidades de substituicao (Armington) e outros parametros
parametros !

      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCOEF(j,q) # Razao entre a taxa de retorno bruta e liquida #;
      (all,i,COM)
EXP_ELAST(i) # Elasticidades da demanda de exportacoes: valor tipico -20.0 #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
SIGMA1FAC(j,q)
      # Elasticidades substituicao CES para fatores primarios #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
SIGMA1LAB(j,q)
      # Elasticidades substituicao CES entre tipos de trabalho #;
      (all,i,COM)
SIGMA1O(i) # Elastic de subst Import/Domest de Armington: Intermediarios #;
      (all,i,COM)
SIGMA2O(i) # Elastic de subst Import/Domest de Armington: Investimento #;
      (all,i,COM)
SIGMA3O(i) # Elastic de subst Import/Domest de Armington: Familias #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
BETA_R(j,q) # Parametro de distribuicao de investimento #;
      (all,i,COM)
SIGMA1C(i) # Elasticidades de substituicao intra-domest: Usuario 1 #;
      (all,i,COM)
SIGMA2C(i) # Elasticidades de substituicao intra-domest: Usuario 2 #;
      (all,i,COM)
SIGMA3C(i) # Elasticidades de substituicao intra-domest: Usuario 3 #;

! Subsecao 2.4.6: Valores dos compradores !

      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL1A(i,s,j,q)
      # Valor de aquisicao para a producao corrente #;
      (all,i,COM)(all,aa,TWOSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL1T(i,aa,j,q)
      # Valor de aquisicao total para producao corrente: Dom. & imp. #;
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL1O(i,j,q) # Valor de aquisicao total para producao corrente: Dom. & imp. #;

```

```

( all,i,COM)( all,s,ALLSOURCE)( all,j,IND)( all,q,REGDEST )
PVAL2A(i,s,j,q) # Valor de aquisicao para criacao de capital #;
( all,i,COM)( all,aa,TWOSOURCE)( all,j,IND)( all,q,REGDEST )
PVAL2T(i,aa,j,q) # valor de aquisicao total para criacao de capital: Dom. & imp. #;
( all,i,COM)( all,j,IND)( all,q,REGDEST )
PVAL2O(i,j,q) # Valor de aquisicao total para criacao de capital: Dom & imp #;
( all,i,COM)( all,s,ALLSOURCE)( all,q,REGDEST )
PVAL3A(i,s,q) # Valor de aquisicao total para consumo das familias #;
( all,i,COM)( all,aa,TWOSOURCE)( all,q,REGDEST )
PVAL3T(i,aa,q) # Valor de aquisicao total para consumo das familias: Dom. & imp. #;
( all,i,COM)( all,q,REGDEST )
PVAL3O(i,q) # Valor de aquisicao regional total para consumo das familias #;
( all,i,COM)( all,s,REGSOURCE )
PVAL4R(i,s) # Valor de aquisicao para exportacoes estrangeiras #;
( all,i,COM)( all,s,ALLSOURCE)( all,q,REGDEST )
PVAL5A(i,s,q) # Valor de aquisicao para outras demandas regionais #;
( all,i,COM)( all,s,ALLSOURCE)( all,q,REGDEST )
PVAL6A(i,s,q) # Valor de aquisicao para outras demandas federais #;

```

! Subsecao 2.4.7: Agregados de fatores de pagamento !

```

( all,j,IND)( all,q,REGDEST )
LABOUR(j,q) # Trabalho (labour bill) total no setor j #;
( all,j,IND )
NATLABOUR(j) # Trabalho nacional (labour bill) no setor j #;
( all,m,OCC)( all,q,REGDEST )
LAB_OCC(m,q) # Trabalho (labour bill) total na ocupacao m #;
( all,m,OCC )
NATLAB_OCC(m) # Trabalho (labour bill) nacional na ocupacao m #;
( all,q,REGDEST )
AGGLAB(q) # Pagamentos totais ao trabalho #;
NATAGGLAB # Salario (wage bill) nacional #;
( all,q,REGDEST )
AGGCAP(q) # Pagamentos totais ao capital #;
NATAGGCAP # Alugueis de capital nacionais #;
( all,q,REGDEST )
AGGLND(q) # Pagamentos totais a terra #;
NATAGGLND # Pagamentos nacionais a terra #;
( all,q,REGDEST )
TOTFAC(q) # Pagamentos totais ao fator primario #;
NATTOTFAC # Pagamento nacional aos fatores primarios #;
( all,q,REGDEST )
AGGOCT(q) # Pagamentos totais de outros custos #;
NATAGGOCT # Pagamento nacional aos outros custos #;
( all,j,IND)( all,q,REGDEST )
TOTFACIND(j,q) # Insumo fator total para industria j #;
( all,j,IND )
NATTOTFACIND(j) # Pagamentos nacionais de fatores na industria j #;

```

! Subsection 2.4.8: Agregados da demanda Final !

```

( all,j,IND)( all,q,REGDEST )
INVEST (j,q) # Capital criado total para cada setor #;
( all,j,IND )
NATINVEST(j) # Capital total criado para cada setor #;
( all,q,REGDEST )
AGGINV(q) # Investimento #;
NATAGGINV # Investimento nacional #;
( all,q,REGDEST )
AGGCON(q) # Aquisicoes totais por familias #;
NATAGGCON # Demanda das familias nacional #;
( all,q,REGDEST )

```



```

AGGEXP(q)      # Ganhos de exportacao total #;
                (all,q,REGDEST)
AGGEXPNT(q)    # ganhos de exportacao de nao "tradeables" total #;
NATAGGEXP      # Exportacoes nacionais #;
                (all,q,REGDEST)
AGGOTH5(q)     # Valor das outras demandas regionais #;
NATAGGOTH5     # National value of regional Other demands #;
                (all,q,REGDEST)
AGGOTH6(q)     # Total value of Fed. Other demands #;
NATAGGOTH6     # Valor nacional das outras demandas federais #;
                (all,i,COM)
NATIMPORTS(i)  # Valor basico de importacoes total do bem i #;
                (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
IMPCOST(i,q)   # Importacoes sem imposto de import total do bem r #;
                (all,q,REGDEST)
AGGIMP(q)      # Total foreign currency import costs #;
NATAGGIMP      # National foreign currency import costs #;

! Subsecao 2.4.9: Agregados de impostos !

                (all,q,REGDEST)
AGGTAX1(q)     # Imposto sobre vendas na producao corrente #;
                (all,q,REGDEST)
AGGTAX2(q)     # Impostos sobre vendas na criacao de capital #;
                (all,q,REGDEST)
AGGTAX3(q)     # Impostos sobre vendas no consumo das familias #;
                (all,s,REGSOURCE)
AGGTAX4(s)     # Impostos sobre vendas nas exportacoes estrangeiras #;
                (all,q,REGDEST)
AGGTAX5(q)     # Impostos sobre vendas nas outras demandas regionais #;
                (all,q,REGDEST)
AGGTAX6(q)     # Impostos sobre vendas nas outras demandas federais #;
                (all,q,REGDEST)
AGGTAXM(q)     # Tarifas #;
NATAGGTAX1     # Imposto sobre vendas na producao corrente: total nacional #;
NATAGGTAX2     # Imposto sobre vendas na criacao de capital: total nacional #;
NATAGGTAX3     # Imposto sobre vendas no consumo das familias: total nacional #;
NATAGGTAX4     # Imposto sobre vendas nas exportacoes estrang: total nacional #;
NATAGGTAX5     # Imposto sobre vendas nas outras demandas reg: total nacional #;
NATAGGTAX6     # Imposto sobre vendas nas outras demandas fed: total nacional #;
NATAGGTAXM     # Tarifas: total nacional #;
NATAGGTAX      # Imposto sobre vendas: total nacional #;
                (all,q,DOMDEST)
AGGTAX(q)      # Receita de impostos indiretos agregada coletada por regioao #;

! Subsecao 2.4.10: PIB !

NATGDPEX      # PIB nominal pelo lado dos gastos #;
NATGDPIN      # PIB nominal pelo lado da renda #;
!modif incluida coeficiente C_TOTMARG 21/10!
C_TOTMARG     # Margem total #;

! Subsecao 2.4.11: Fluxos de comercio inter-regional !

                (all,s,REGSOURCE) (all,q,REGDEST)
C_XSFLO(s,q)  # Comercio: fluxos de comercio inter-regional #;
                (all,s,REGSOURCE)
C_XSEXP(s)    # Exportacoes inter-regionais #;
                (all,q,REGDEST)
C_XSIMP(q)    # Importacoes inter-regionais #;
                (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)(all,q,REGDEST)
C_XSFLOJ(i,s,q) # Comercio: fluxos de comercio inter-regional por mercadoria #;
                (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
C_XSEXPJ(i,s)  # Exportacoes inter-regionais por mercadoria #;
                (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
C_XSIMPJ(i,q)  # Importacoes inter-regionais por mercadoria #;
                (all,i,COM)
C_XSFLOJSQ(i) # Comercio: fluxos de comercio inter-regionais por mercadoria #;

```



```

C_XSFLOJSQI  # Comercio: fluxos de comercio inter-regionais: total #;
              (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
SX(i,s)      # Participacao da export da mercadoria i, na regio s #;
              (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
SM(i,q)      # Participacao da import da mercadoria i na regio q #;

! Subsecao 2.4.12: Elasticidades e parametros para demanda das familias !

              (all,q,REGDEST)
FRISCH(q)    # Parametro de Frisch #;
              (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
DELTA(i,q)   # Participacoes do orcamento das familias marginais #;
              (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
S3COM(i,q)   # Participacoes no total das despesa das familias #;
              (all,q,REGDEST)
ALPHA(q)     # Participacao do supernumerario no total das despesas #;
              (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
EPS(i,q)     # Elasticidades da despesa das familias #;
              (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
ALPHA_I(i,q) # Supernumerario gasto com bem i / despesa total com o bem i #;

! Subsecao 2.4.13: Custos de vendas de agregados !

              (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
DIRSALES(i,s) # uso direto #;
              (all,r,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
MARSALES(r,s) # uso de margem #;
              (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
SALES(i,s)    # todos os usos #;
              (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
COSTS(j,q)    # Custos totais no setor j e na regio q #;
              (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
LOSTGOODS(i,s)
              # discrepancia #;
              (all,i,COM)
LOSTGOODS1(i) # sub-total #;
              (all,s,REGSOURCE)
LOSTGOODS2(s) # sub-total #;

! Subsecao 2.4.14: Coeficientes de mapeamento para domest./estrangeiro e tiny !

              (all,s,ALLSOURCE)
IS_DOM(s)    # variavel binaria 1 #;
              (all,s,ALLSOURCE)
IS_IMP(s)    # variavel binária 2 #;
TINY         # Um numero muito pequeno #;

! Secao 2.5: Declaracao de leituras para o modulo central do MIBRA !

! Subsecao 2.5.1: Leituras de fluxos de bens e pagamentos de fatores da base de
  dados insumo-produto !

READ
BAS1 from file MDATA header "BAS1";
BAS2 from file MDATA header "BAS2";
BAS3 from file MDATA header "BAS3";
BAS4 from file MDATA header "BAS4";
BAS5 from file MDATA header "BAS5";
BAS6 from file MDATA header "BAS6";
MAR1 from file MDATA header "MAR1";
MAR2 from file MDATA header "MAR2";
MAR3 from file MDATA header "MAR3";
MAR4 from file MDATA header "MAR4";
MAR5 from file MDATA header "MAR5";
MAR6 from file MDATA header "MAR6";
TAX1 from file MDATA header "TAX1";

```

```

TAX2 from file MDATA header "TAX2";
TAX3 from file MDATA header "TAX3";
TAX4 from file MDATA header "TAX4";
TAX5 from file MDATA header "TAX5";
TAX6 from file MDATA header "TAX6";
LAB_OCC_IND from file MDATA HEADER "LABR";
CAPITAL from file MDATA header "CPTL";
LAND from file MDATA header "LAND";
OTHCOST from file MDATA header "OCTS";
TARIFF from file MDATA header "TARF";

```

! Subsecao 2.5.2: Leituras de parametros !

```

QCOEF from file ELAST header "p027";
FRISCH from file ELAST header "p021";
DELTA from file ELAST header "P044";
EXP_ELAST from file ELAST header "p018";
SIGMA1FAC from file ELAST header "p028";
SIGMA1LAB from file ELAST header "SLAB";
SIGMA10 from file ELAST header "p015";
SIGMA20 from file ELAST header "p016";
SIGMA30 from file ELAST header "p017";
BETA_R from file ELAST header "BETR";
SIGMA1C from file ELAST header "b015";
SIGMA2C from file ELAST header "b016";
SIGMA3C from file ELAST header "b017";

```

! Secao 2.6: Declaracoes de atualizacao para o modulo central do MIBRA !

UPDATE

```

      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
BAS1(i,s,j,q) = p0a(i,s)*x1a(i,s,j,q);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
BAS2(i,s,j,q) = p0a(i,s)*x2a(i,s,j,q);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST)
BAS3(i,s,q) = p0a(i,s)*x3a(i,s,q);
      (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
BAS4(i,s) = p0a(i,s)*x4r(i,s);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST)
BAS5(i,s,q) = p0a(i,s)*x5a(i,s,q);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST)
BAS6(i,s,q) = p0a(i,s)*x6a(i,s,q);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,j,IND)
      (all,q,REGDEST) (all,r,MARGCOM)
MAR1(i,s,j,q,r) = p0a(r,q)*x1marg(i,s,j,q,r);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,j,IND)
      (all,q,REGDEST) (all,r,MARGCOM)
MAR2(i,s,j,q,r) = p0a(r,q)*x2marg(i,s,j,q,r);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST) (all,r,MARGCOM)
MAR3(i,s,q,r) = p0a(r,q)*x3marg(i,s,q,r);
      (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE) (all,r,MARGCOM)
MAR4(i,s,r) = p0a(r,s)*x4marg(i,s,r);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST) (all,r,MARGCOM)
MAR5(i,s,q,r) = p0a(r,q)*x5marg(i,s,q,r);
      (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST) (all,r,MARGCOM)
MAR6(i,s,q,r) = p0a(r,s)*x6marg(i,s,q,r);
      (explicit) (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
TAX1(i,s,j,q) = TAX1(i,s,j,q) + [ BAS1(i,s,j,q)*deltax1(i,s,j,q) +
      TAX1(i,s,j,q)*{x1a(i,s,j,q)+p0a(i,s)} ]/100;
      (explicit) (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
TAX2(i,s,j,q) = TAX2(i,s,j,q) + [ BAS2(i,s,j,q)*deltax2(i,s,j,q) +
      TAX2(i,s,j,q)*{x2a(i,s,j,q)+p0a(i,s)} ]/100;
      (explicit) (all,i,COM) (all,s,ALLSOURCE) (all,q,REGDEST)
TAX3(i,s,q) = TAX3(i,s,q) + [ BAS3(i,s,q)*deltax3(i,s,q) +
      TAX3(i,s,q)*{x3a(i,s,q)+p0a(i,s)} ]/100;
      (explicit) (all,i,COM) (all,s,REGSOURCE)
TAX4(i,s) = TAX4(i,s) + [ BAS4(i,s)*deltax4(i,s) +
      TAX4(i,s)*{x4r(i,s)+p0a(i,s)} ]/100;

```

```

      (explicit)(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX5(i,s,q) = TAX5(i,s,q) + [ BAS5(i,s,q)*deltax5(i,s,q) +
      TAX5(i,s,q)*{x5a(i,s,q)+p0a(i,s)}]/100;
      (explicit)(all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX6(i,s,q) = TAX6(i,s,q) + [BAS6(i,s,q)*deltax6(i,s,q) +
      TAX6(i,s,q)*{x6a(i,s,q)+p0a(i,s)}]/100;
      (all,m,OCC)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
LAB_OCC_IND(m,j,q) = pllabo(i,j,q,m)*xllabo(i,j,q,m);
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
CAPITAL(j,q) = plcap(j,q)*curcap(j,q);
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
LAND(j,q) = pllanc(j,q)*n(j,q);
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
OTHOCST(j,q) = ploct(j,q)*xloct(j,q);
      (change)(all,i,COM)(all,q,REGDEST)
TARIFF(i,q) = Tariff(i,q)*{pm(i) + natphi + x0imp(i,q)}/100 +
      IMPORTS(i,q)*powtaxm(i)/100;
      (explicit)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCOEF(j,q) = QCOEF(j,q)*{1.0+ [1.0 - QCOEF(j,q)]*[plcap(j,q) - pi(j,q)]/100};
      (explicit)(all,q,REGDEST)
FRISCH(q) = FRISCH(q)*(1.0 + [luxexp(q) - c(q)]/100.0);
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
DELTA(i,q) = a3lux(i,q);

```

! Secao 2.7: Formula para o modulo central do MIBRA !

! Subsecao 2.7.1: Formulas para tarifas !

FORMULA

TINY = 0.000000000001;

```

      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
IMPORTS(i,q) = sum(j,IND,BAS1(i,"estr",j,q) + BAS2(i,"estr",j,q))
      + BAS3(i,"estr",q) + BAS5(i,"estr",q)+BAS6(i,"estr",q);
      (all,i,COM)
NATTARIFF(i) = sum(q,REGDEST,TARIFF(i,q));

```

! Subsecao 2.7.2: Formula para valores dos compradores !

```

      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL1A(i,s,j,q)=BAS1(i,s,j,q)+TAX1(i,s,j,q)+sum(r,MARGCOM,MAR1(i,s,j,q,r));
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL1T(i,"dome",j,q)=sum(s,REGSOURCE,PVAL1A(i,s,j,q));
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL1T(i,"estr",j,q)= PVAL1A(i,"estr",j,q);
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL1O(i,j,q)=sum(aa,TWOSOURCE,PVAL1T(i,aa,j,q));
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL2A(i,s,j,q)=BAS2(i,s,j,q)+TAX2(i,s,j,q)+sum(r,MARGCOM,MAR2(i,s,j,q,r));
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL2T(i,"dome",j,q)=sum(s,REGSOURCE,PVAL2A(i,s,j,q));
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL2T(i,"estr",j,q)= PVAL2A(i,"estr",j,q);
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PVAL2O(i,j,q)=sum(aa,TWOSOURCE,PVAL2T(i,aa,j,q));
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
PVAL3A(i,s,q)=BAS3(i,s,q)+TAX3(i,s,q)+sum(r,MARGCOM,MAR3(i,s,q,r));
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
PVAL3T(i,"dome",q)=sum(s,REGSOURCE,PVAL3A(i,s,q));
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
PVAL3T(i,"estr",q)= PVAL3A(i,"estr",q);
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
PVAL3O(i,q)=sum(aa,TWOSOURCE,PVAL3T(i,aa,q));
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
PVAL4R(i,s)=BAS4(i,s)+TAX4(i,s)+sum(r,MARGCOM,MAR4(i,s,r));
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
PVAL5A(i,s,q)=BAS5(i,s,q)+TAX5(i,s,q)+ sum(r,MARGCOM,MAR5(i,s,q,r));
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

```

```
PVAL6A(i,s,q)=BAS6(i,s,q)+TAX6(i,s,q)+sum(r,MARGCOM,MAR6(i,s,q,r));
```

```
! Subsecao 2.7.3: Formula para os agregados de fator de pagamento !
```

```

      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
LABOUR(j,q) = sum(m,OCC,LAB_OCC_IND(m,j,q));
      (all,j,IND)
NATLABOUR(j) = sum(q,REGDEST,LABOUR(j,q));
      (all,m,OCC)(all,q,REGDEST)
LAB_OCC(m,q) = sum(j,IND,LAB_OCC_IND(m,j,q));
      (all,m,OCC)
NATLAB_OCC(m) = sum(q,REGDEST,LAB_OCC(m,q));
      (all,q,REGDEST)
AGGLAB(q) = sum(j,IND,LABOUR(j,q));
NATAGGLAB = sum(q,REGDEST,AGGLAB(q));
      (all,q,REGDEST)
AGGCAP(q) = sum(j,IND,CAPITAL(j,q));
NATAGGCAP = sum(q,REGDEST,AGGCAP(q));
      (all,q,REGDEST)
AGGLND(q) = sum(j,IND,LAND(j,q));
NATAGGLND = sum(q,REGDEST,AGGLND(q));
      (all,q,REGDEST)
TOTFAC(q) = AGGLAB(q) + AGGCAP(q) + AGGLND(q);
NATTOTFAC = sum(q,REGDEST,TOTFAC(q));
      (all,q,REGDEST)
AGGOCT(q) = sum(j,IND,OTHCOST(j,q));
NATAGGOCT = sum(q,REGDEST,AGGOCT(q));
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
TOTFACIND(j,q) = LABOUR(j,q) + CAPITAL(j,q) + LAND(j,q);
      (all,j,IND)
NATTOTFACIND(j) = sum(q,REGDEST,TOTFACIND(j,q));

```

```
! Subsecao 2.7.4: Formula para agregados de demanda final !
```

```

      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
INVEST(j,q) = sum(i,COM,PVAL20(i,j,q));
      (all,j,IND)
NATINVEST(j) = sum(q,REGDEST,INVEST(j,q));
      (all,q,REGDEST)
AGGINV(q) = sum(j,IND,INVEST(j,q));
NATAGGINV = sum(q,REGDEST,AGGINV(q));
      (all,q,REGDEST)
AGGCON(q) = sum(i,COM,PVAL30(i,q));
NATAGGCON = sum(q,REGDEST,AGGCON(q));
      (all,q,REGDEST)
AGGEXP(q) = sum(i,COM,PVAL4R(i,q));
      (all,q,REGDEST)
AGGEXPNT(q) = sum(i,NTEXP,PVAL4r(i,q));
NATAGGEXP = sum(q,REGDEST,AGGEXP(q));
      (all,q,REGDEST)
AGGOTH5(q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,PVAL5A(i,s,q)));
NATAGGOTH5 = sum(q,REGDEST,AGGOTH5(q));
      (all,q,REGDEST)
AGGOTH6(Q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,PVAL6A(i,s,q)));
NATAGGOTH6 = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,sum(q,REGDEST,PVAL6A(i,s,q))));

```

```
! Subsecao 2.7.5: Formula para agregados de importacao !
```

```

      (all,i,COM)
NATIMPORTS(i) = sum(q,REGDEST,IMPORTS(i,q));
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
IMPCOST(i,q) = IMPORTS(i,q) - TARIFF(i,q);
      (all,i,COM)
NATIMPCOST(i) = NATIMPORTS(i) - NATTARIFF(i);
      (all,q,REGDEST)
AGGIMP(q) = sum(i,COM,IMPCOST(i,q));
NATAGGIMP = sum(i,COM,NATIMPCOST(i));

```

! Subsecao 2.7.6: Formula para agregados de receita dos impostos !

```

      (all,q,REGDEST)
AGGTAX1(q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,sum(j,IND,TAX1(i,s,j,q)))));
      (all,q,REGDEST)
AGGTAX2(q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,sum(j,IND,TAX2(i,s,j,q)))));
      (all,q,REGDEST)
AGGTAX3(q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,TAX3(i,s,q)));
      (all,s,REGSOURCE)
AGGTAX4(s) = sum(i,COM,TAX4(i,s));
      (all,q,REGDEST)
AGGTAX5(q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,TAX5(i,s,q)));
      (all,q,REGDEST)
AGGTAX6(q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,TAX6(i,s,q)));
      (all,q,REGDEST)
AGGTAXM(q) = sum(i,COM,Tariff(i,q));
NATAGGTAX1 = sum(q,REGDEST,AGGTAX1(q));
NATAGGTAX2 = sum(q,REGDEST,AGGTAX2(q));
NATAGGTAX3 = sum(q,REGDEST,AGGTAX3(q));
NATAGGTAX4 = sum(s,REGSOURCE,AGGTAX4(s));
NATAGGTAX5 = sum(q,REGDEST,AGGTAX5(q));
NATAGGTAX6 = sum(q,REGDEST,AGGTAX6(q));
NATAGGTAXM = sum(q,REGDEST,AGGTAXM(q));
NATAGGTAX = NATAGGTAX1 + NATAGGTAX2 + NATAGGTAX3 + NATAGGTAX4 +
      NATAGGTAX5 + NATAGGTAX6 + NATAGGTAXM;
      (all,q,REGDEST)
AGGTAX(q) = AGGTAX1(q) + AGGTAX2(q) + AGGTAX3(q) + AGGTAX5(q);
AGGTAX("fede") = NATAGGTAX4 + NATAGGTAX6 + NATAGGTAXM;

```

! Subsecao 2.7.7: Formula para o PIB !

```

NATGDPEX = NATAGGCON + NATAGGINV
      + NATAGGOTH5 + NATAGGOTH6 + NATAGGEXP - NATAGGIMP;
NATGDPIN = NATTOTFAC + NATAGGOCT + NATAGGTAX;
! modif inclusao do coef C_TOTMARG da eq E_amarg_ave 21/10 !
C_TOTMARG =
[sum(i,COM, sum(r,MARGCOM, sum(q,REGDEST, sum(s,ALLSOURCE, sum(j,IND,
      MAR1(i,s,j,q,r) + (MAR2(i,s,j,q,r))+MAR3(i,s,q,r)))) +
      sum(s,REGSOURCE, MAR4(i,s,r)))));

```

! Subsecao 2.7.8: Formula para fluxos de comercio inter-regional !

```

      (all,s,REGSOURCE)(all,q,REGDEST)
C_XSFLO(s,q) = sum(i,COM, sum(j,IND, BAS1(i,s,j,q)))
      + sum(i,COM, sum(j,IND, BAS2(i,s,j,q)))
      + sum(i,COM, BAS3(i,s,q))
      + sum(I,COM, BAS5(I,S,Q));
      (all,s,REGSOURCE)
C_XSEXP(s) = sum(q,REGDEST,C_XSFLO(s,q)) - C_XSFLO(s,s);
      (all,q,REGDEST)
C_XSIMP(q) = sum(s,REGSOURCE,C_XSFLO(s,q)) - C_XSFLO(q,q);
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)(all,q,REGDEST)
C_XSFLOJ(i,s,q) = sum(j,IND, BAS1(i,s,j,q))
      + sum(j,IND, BAS2(i,s,j,q))
      + BAS3(i,s,q)
      + BAS5(I,S,q);
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
C_XSEXPJ(i,s) = sum(q,REGDEST,C_XSFLOJ(i,s,q))
      - C_XSFLOJ(i,s,s);
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
C_XSIMPJ(i,q) = sum(s,REGSOURCE,C_XSFLOJ(i,s,q))
      - C_XSFLOJ(i,q,q);
      (all,i,COM)
C_XSFLOJSQ(i) = sum(s,REGSOURCE,sum(q,REGDEST,C_XSFLOJ(i,s,q)));
C_XSFLOJSQI = sum(i,COM,C_XSFLOJSQ(i));
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
SX(i,s) = C_XSEXPJ(i,s)/C_XSEXP(s);

```

```

      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
SM(i,q) = C_XSIMPJ(i,q)/C_XSIMP(q);

! Subsecao 2.7.9: Formula para demandas das familias !

      ZERODIVIDE DEFAULT 0.0;
      FORMULA
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
S3COM(i,q) = PVAL30(i,q)/AGGCON(q);
      ZERODIVIDE OFF;
      FORMULA
      (all,q,REGDEST)
ALPHA(q) = -1/FRISCH(q);
      ZERODIVIDE DEFAULT 1.0;
      FORMULA
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
EPS(i,q) = DELTA(i,q)/S3COM(i,q);
      ! Participacoes da media/marginal !
      ZERODIVIDE OFF;
      FORMULA
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
ALPHA_I(i,q) = ALPHA(q)*EPS(i,q);

! Subsecao 2.7.10: Formula para agregados de custos e vendas !

      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
DIRSALES(i,s) = sum(j,IND, sum(q,REGDEST, BAS1(i,s,j,q)) )
+ sum(j,IND, sum(q,REGDEST, BAS2(i,s,j,q)) )
+ sum(q,REGDEST, BAS3(i,s,q) )
+ BAS4(i,s)
+ sum(q,REGDEST, BAS5(i,s,q)
+ BAS6(i,s,q));
      (all,r,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
MARSALES(r,s) = sum(j,IND, sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE,MAR1(i,ss,j,s,r)) ))
+ sum(j,IND, sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE,MAR2(i,ss,j,s,r)) ))
+ sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE, MAR3(i,ss,s,r) ) )
+ sum(i,COM, MAR4(i,s,r) )
+ sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE, MAR5(i,ss,s,r)
+ MAR6(i,ss,s,r)));
      ! Acima, assume-se que as margens sao produzidas na regioao destino,
      com excecao de MAR4 e MAR6 que sao produzidas na regioao de origem !
      (all,i,NONMARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
SALES(i,s) = DIRSALES(i,s);
      (all,i,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
SALES(i,s) = DIRSALES(i,s) + MARSALES(i,s);
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
COSTS(j,q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE, BAS1(i,s,j,q)) )
+ sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,sum(R,MARGCOM, MAR1(i,s,j,q,r)) ) )
+ sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE, TAX1(i,s,j,q)) )
+ sum(m,OCC, LAB_OCC_IND(m,j,q))
+ CAPITAL(j,q)
+ LAND(j,q)
+ OTHCOST(j,q);
      ! Seguinte Formula usada para verificar a base de dados balanceada !
      ! deveria ser igual a zero !
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
LOSTGOODS(i,s) = SALES(i,s) - COSTS(i,s);
      (all,i,COM)
LOSTGOODS1(i) = sum(s,REGSOURCE, LOSTGOODS(i,s));
      (all,s,REGSOURCE)
LOSTGOODS2(s) = sum(i,COM, LOSTGOODS(i,s));

! Subsecao 2.7.11: Formula para dummies binarias, tiny e "displays" !

      (all,s,REGSOURCE)
IS_DOM(s) = 1;
IS_DOM("estr") = 0;

```

```

                                (all,s,REGSOURCE)
IS_IMP(s) = 0;
IS_IMP("estr") = 1;
DISPLAY LOSTGOODS;
DISPLAY LOSTGOODS1;
DISPLAY LOSTGOODS2;

! Secao 2.8: Equacoes do modulo central do MIBRA ordem tematica !

! Subsecao 2.8.1: Demandas por industrias para insumos intermediarios
- Usuario 1 !

! Armington local e nacional aninha insumos intermediarios para producao
corrente. Aninhamento nacional fornece possibilidade de substituicao entre
insumos nacional e estrangeiro e o aninhamento local fornece possibilidade de
substituicao entre insumos das cinco regioes !

EQUATION

! modif incluida a variavel twist_src na E_x1a 21/10!

E_x1a # Demanda por bens e por todas as origens, usuario 1 #
                                (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x1a(i,s,j,q) = IS_DOM(s)*(x1c(i,j,q)-SIGMA1C(i)*(pla(i,s,j,q)-plc(i,j,q)))
+ IS_IMP(s)*{(x1o(i,j,q)-SIGMA1O(i)*(pla(i,"estr",j,q)-plo(i,j,q)))
+ (PVAL1T(i,"dome",j,q)/(tiny+PVAL1O(i,j,q))) * twist_src(i,q) } ;

E_plo # Preco de composto domestico/estrangeiro, usuario 1 #
                                (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+PVAL1O(i,j,q))*plo(i,j,q) = sum(s,ALLSOURCE,PVAL1A(i,s,j,q)*pla(i,s,j,q));

E_plc # Preco de composto domestico, usuario 1 #
                                (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+PVAL1T(i,"dome",j,q))*plc(i,j,q)
= sum(s,REGSOURCE,PVAL1A(i,s,j,q)*pla(i,s,j,q));
! modif incluida a variavel twist_src na E_x1c 21/10!
E_x1c # Demanda por composto domestico, usuario 1 #
                                (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x1c(i,j,q) = x1o(i,j,q) - SIGMA1O(i)*(plc(i,j,q)-plo(i,j,q))
- (PVAL1T(i,"estr",j,q)/(tiny+PVAL1O(i,j,q))) * twist_src(i,q);
! modif incluida a variavel alo 21/10!
E_x1o # Demandas por insumos compostos, usuario 1 #
                                (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x1o(i,j,q) = z(j,q) + al(j,q) + alo(i,j,q);

E_xloct # Demandas setoriais para outros custos #
                                (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
xloct(j,q) = z(j,q) + al(j,q) + aloct(j,q);

E_ploct # Indexacao de precos de "outros custos" #
                                (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
ploct(j,q) = xi3(q) + floct(j,q);

! Subsecao 2.8.2: Demandas de fatores primarios, precos e ofertas !

!modif incluida twist_lk 21/10!
E_efflab # Demanda setorial para trabalho efetivo #
                                (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
efflab(j,q) = x1prim(j,q) + allab(j,q)
- SIGMA1FAC(j,q)*[pllab(j,q) + allab(j,q) - xi_fac(j,q)]
+ (CAPITAL(j,q)/(tiny+LABOUR(j,q)+CAPITAL(j,q))) * twist_lk(j,q);
!modif!
!incluida twist_lk. Note que E_curcap equivale no MMRF-GREEN a E_cap_t 21/10!
E_curcap # Demandas setoriais por capital #
                                (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
curcap(j,q) = x1prim(j,q) + alcap(j,q)
- SIGMA1FAC(j,q)*[plcap(j,q) + alcap(j,q) - xi_fac(j,q)]

```

```

- (LABOUR(j,q)/(tiny+LABOUR(j,q)+CAPITAL(j,q))) * twist_lk(j,q);

E_n # Demandas setoriais por terra #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
n(j,q) = x1prim(j,q) + alland(j,q)
      - SIGMA1FAC(j,q)*[p1land(j,q) + alland(j,q) - xi_fac(j,q)];

E_xi_fac # Termo de preco efetivo para equacoes de demanda #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+TOTFACIND(j,q))*xi_fac(j,q) = LABOUR(j,q)*(p1lab(j,q)+allab(j,q))
      + CAPITAL(j,q)*(p1cap(j,q)+alcap(j,q))
      + LAND(j,q)*(p1land(j,q)+alland(j,q));

! Trabalho por ninho de ocupacao !
E_x1laboi # Demanda por trabalho por setor e grupo de perfil #
      (all,m,OCC)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x1laboi(j,q,m) = efflab(j,q) - SIGMA1LAB(j,q)*[p1laboi(j,q,m) - p1lab(j,q)];

E_p1lab # Preco do trabalho em geral para cada setor #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+LABOUR(j,q))*p1lab(j,q) = sum(m,OCC,LAB_OCC_IND(m,j,q)*p1laboi(j,q,m));

E_labind # Emprego por setor #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+LABOUR(j,q))*labind(j,q) = sum(m,OCC,LAB_OCC_IND(m,j,q)*x1laboi(j,q,m));
!modif incluida alprimgen 21/10!
E_xlprim # Demanda para o fator-primario composto #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
xlprim(j,q) = z(j,q) + al(j,q) + alprim(j,q)+ alprimgen(q);

! Subsecao 2.8.3: Demandas por industrias para criacao de capital - usuario 2 !

! Ninhos de Armington local e nacional para criacao de capital !

! modif incluindo variavel twist_src 21/10 !
E_x2a # Demanda para bens por origem, usuario 2 #
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x2a(i,s,j,q) =
      IS_DOM(s)*(x2c(i,j,q)-SIGMA2C(i)*(p2a(i,s,j,q)-p2c(i,j,q)))
      + IS_IMP(s)*{(x2o(i,j,q)-SIGMA2O(i)*(p2a(i,"estr",j,q)-p2o(i,j,q))) +
      (PVAL2T(i,"dome",j,q)/(tiny+PVAL2O(i,j,q))) *twist_src(i,q) } ;

E_p2o # Preco de composto domestic/estrangeiro, Usuario 2 #
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+PVAL2O(i,j,q))*p2o(i,j,q) = sum(s,ALLSOURCE,PVAL2A(i,s,j,q)*p2a(i,s,j,q));

E_p2c # Preco de composto domestico, usuario 2 #
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+PVAL2T(i,"dome",j,q))*p2c(i,j,q)
      = sum(s,REGSOURCE,PVAL2A(i,s,j,q)*p2a(i,s,j,q));
!modif incluindo variavel twist_src 21/10!
E_x2c # demanda por compostos Domestico, usuario 2 #
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x2c(i,j,q) = x2o(i,j,q) - SIGMA2O(i)*(p2c(i,j,q)-p2o(i,j,q))
      - (PVAL2T(i,"estr",j,q)/(tiny+PVAL2O(i,j,q))) * twist_src(i,q);

E_x2o # Demandas por insumos compostos,usuario 2 #
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
x2o(i,j,q) = y(j,q) + a2ind(j,q);

! Subsecao 2.8.4: Demandas das familias para mercadorias - usuario 3 !

! Demanda das familias para consumo de subsistencia e superfluos por
mercadorias, e ninhos de Armington local e nacional para demanda de mercadoria
para consumo das familias. !

E_x3o # Demanda das familias por mercadorias compostas #
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)

```



```

x3o(i,q) = [1-ALPHA_I(i,q)]*[qhous(q)+a3sub(i,q)]
          + ALPHA_I(i,q)*[luxexp(q) + a3lux(i,q) - p3o(i,q)];

E_a3lux # Definicao padrao para deslocador de preferencias de luxo #
          (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
a3lux(i,q) = a3sub(i,q) - sum(k,COM, DELTA(k,q)*a3sub(k,q));

E_a3sub # Definicao padrao para deslocador de preferencia de subsistencia #
          (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
a3sub(i,q) = a3com(i,q) - sum(k,COM, S3COM(k,q)*a3com(k,q));

E_utility # Variacao na utilidade desconsiderando termos de variac preferenc #
          (all,q,REGDEST)
utility(q) = luxexp(q) - qhous(q) - sum(i,COM, DELTA(i,q)*p3o(i,q));

!modif incluindo variavel twist_src 21/10!
E_x3a # Demanda para bens po origem, usuario 3 #
          (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
x3a(i,s,q) = IS_DOM(s)*(x3c(i,q)-SIGMA3C(i)*(p3a(i,s,q)-p3c(i,q)))
          + IS_IMP(s)*{(x3o(i,q)-SIGMA3O(i)*(p3a(i,"estr",q)-p3o(i,q)))
          + (PVAL3T(i,"dome",q)/(tiny+PVAL3O(i,q))) * twist_src(i,q)};
E_p3o # Preco de composto domestico e estrangeiro, usuario 3 #
          (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
(TINY+PVAL3O(i,q))*p3o(i,q) = sum(s,ALLSOURCE,PVAL3A(i,s,q)*p3a(i,s,q));

E_p3c # Preco do composto domestico, usuario 3 #
          (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
(TINY+PVAL3T(i,"dome",q))*p3c(i,q)
          = sum(s,REGSOURCE,PVAL3A(i,s,q)*p3a(i,s,q));

!modif incluindo variavel twist_src 21/10!
E_x3c # Demanda para compostos domesticos, usuario 3 #
          (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
x3c(i,q) = x3o(i,q) - SIGMA3O(i)*(p3c(i,q)-p3o(i,q))
          - (PVAL3T(i,"estr",q)/(tiny+PVAL3O(i,q))) * twist_src(i,q);

! Subsecao 2.8.5: Taxas de impostos !

E_deltax1 # Taxa de imposto sobre as vends ao usuario 1 #
          (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
deltax1(i,s,j,q) = deltax(i) + deltax1all + deltaxsource(s)+deltaxdest(q);

E_deltax2 # Taxa de imposto sobre as vendas ao usuario 2 #
          (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
deltax2(i,s,j,q) = deltax(i) + deltax2all + deltaxsource(s)+deltaxdest(q);

E_deltax3 # Taxa de imposto sobre as vendas ao usuario 3 #
          (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
deltax3(i,s,q) = deltax(i) + deltax3all + deltaxsource(s)+deltaxdest(q);

E_deltax4 # Taxa de imposto sobre vendas ao usuario 4 #
          (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
deltax4(i,s) = deltax(i) + deltax4all + deltaxsource(s) + deltaxdest("estr");

E_deltax5 # Taxa de imposto sobre vendas ao usuario 5 #
          (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
deltax5(i,s,q) = deltax(i) + deltax5all + deltaxsource(s)+deltaxdest(q);

E_deltax6 # Taxa de imposto sobre vendas ao usuario 6 #
          (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
deltax6(i,s,q) = deltax(i) + deltax6all + deltaxsource(s)+deltaxdest("estr");

! Subsection 2.8.6: Precos dos compradores das mercadorias !

E_pla # Precos dos compradores - usuario 1 #
          (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)(all,s,ALLSOURCE)
(TINY+PVAL1A(i,s,j,q))*pla(i,s,j,q) =

```

```

    [BAS1(i,s,j,q)+TAX1(i,s,j,q)]*p0a(i,s)
+ BAS1(i,s,j,q)*deltax1(i,s,j,q)      + sum(r,MARGCOM,MAR1(i,s,j,q,r)*p0a(r,q));

!modif incluida a variavel a2marg 21/10!
E_p2a # Precos dos compradores - usuario 2 #
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)(all,s,ALLSOURCE)
(TINY+PVAL2A(i,s,j,q))*p2a(i,s,j,q) =
    [BAS2(i,s,j,q)+TAX2(i,s,j,q)]*p0a(i,s)
+ BAS2(i,s,j,q)*deltax2(i,s,j,q)
+ sum(r,MARGCOM,MAR2(i,s,j,q,r)*(p0a(r,q)+a2marg(q,r)));

E_p3a # Precos dos compradores - usuario 3 #
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)(all,s,ALLSOURCE)
(TINY+PVAL3A(i,s,q))*p3a(i,s,q) =
    [BAS3(i,s,q)+TAX3(i,s,q)]*p0a(i,s)
+ BAS3(i,s,q)*deltax3(i,s,q)      + sum(r,MARGCOM,MAR3(i,s,q,r)*p0a(r,q));

! modif incluida a variavel a4marg 21/10 !
E_p4r # Precos dos compradores - usuario 4 #
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
(TINY+PVAL4R(i,s))*natphi+p4r(i,s) =
    [BAS4(i,s)+TAX4(i,s)]*p0a(i,s)
+ BAS4(i,s)*deltax4(i,s) + sum(r,MARGCOM,MAR4(i,s,r)*(p0a(r,s)+a4marg(s,r)));

E_p5a # Precos dos compradores - usuario 5 #
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)(all,s,ALLSOURCE)
(TINY+PVAL5A(i,s,q))*p5a(i,s,q) =
    [TINY+BAS5(i,s,q)+TAX5(i,s,q)]*p0a(i,s)
+ (TINY+BAS5(i,s,q))*deltax5(i,s,q)      + sum(r,MARGCOM,MAR5(i,s,q,r)*p0a(r,q));

E_p6a # Precos dos compradores - usuario 6 #
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
(TINY+PVAL6A(i,s,q))*p6a(i,s,q) =
    [BAS6(i,s,q)+TAX6(i,s,q)]*p0a(i,s)
+ BAS6(i,s,q)*deltax6(i,s,q)      + sum(r,MARGCOM,MAR6(i,s,q,r)*p0a(r,s));

! Subsecao 2.8.7: Receitas dos impostos !

E_taxrev1 # Receita agreg de impostos indiretos coletados no fluxo ao usar 1 #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGTAX1(q))*taxrev1(q) = sum(i,COM, sum(s,ALLSOURCE, sum(j,IND,
      TAX1(i,s,j,q)*{p0a(i,s)+x1a(i,s,j,q)}
+ BAS1(i,s,j,q)*deltax1(i,s,j,q) )));

E_nattaxrev1 # Receita nacion de impostos indir coletados no fluxo ao usar 1 #
(TINY+NATAGGTAX1)*nattaxrev1 = sum(q,REGDEST,AGGTAX1(q)*taxrev1(q));

E_taxrev2 # Receita agreg de impostos indiretos coletados no fluxo ao usar 2 #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGTAX2(q))*taxrev2(q) = sum(i,COM, sum(s,ALLSOURCE, sum(j,IND,
      TAX2(i,s,j,q)*{p0a(i,s)+x2a(i,s,j,q)}
+ BAS2(i,s,j,q)*deltax2(i,s,j,q) )));

E_nattaxrev2 # Receita nacion de impostos indir coletados no fluxo ao usar 2 #
(TINY+NATAGGTAX2)*nattaxrev2 = sum(q,REGDEST,AGGTAX2(q)*taxrev2(q));

E_taxrev3 # Receita agreg de impostos indiret coletados no fluxo ao usar 3 #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGTAX3(q))*taxrev3(q) = sum(i,COM, sum(s,ALLSOURCE,
      TAX3(i,s,q)*{p0a(i,s)+x3a(i,s,q)}
+ BAS3(i,s,q)*deltax3(i,s,q) ));

E_nattaxrev3 # Receita nac de impostos indiret coletados no fluxo ao usar 3 #
(TINY+NATAGGTAX3)*nattaxrev3 = sum(q,REGDEST,AGGTAX3(q)*taxrev3(q));

!FOI ACRESCIDO UMA TINY JUNTO A VARIABEL AGGTAX4!
E_taxrev4 # Receita agreg de impostos indir coletados no fluxo ao usar 4 #

```

```

      (all,s,REGSOURCE)
(TINY+AGGTAX4(s))*taxrev4(s) = sum(i,COM,TAX4(i,s)*{p0a(i,s)+x4r(i,s)}
      + BAS4(i,s)*deltax4(i,s) );

E_nattaxrev4 # Receita nac de impostos indiret colet nos fluxos ao usar 4 #
NATAGGTAX4*nattaxrev4 = sum(s,REGSOURCE,AGGTAX4(s)*taxrev4(s));

E_taxrev5 # Receita agreg de impostos indir coletados nos fluxos ao usar 5 #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGTAX5(q))*taxrev5(q) = sum(i,COM, sum(s,ALLSOURCE,
      TAX5(i,s,q)*{p0a(i,s)+x5a(i,s,q)}
      + BAS5(i,s,q)*deltax5(i,s,q) ));

E_nattaxrev5 # Receit nac de impostos indir coletados sobre o fluxo ao usar 5 #
(TINY+NATAGGTAX5)*nattaxrev5 = sum(q,REGDEST,(TINY+AGGTAX5(q))*taxrev5(q));

E_taxrev6 # Receita agreg de impostos indir coletados sobre o fluxo ao usar 6 #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGTAX6(q))*taxrev6(q) = sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,
      TAX6(i,s,q)*{p0a(i,s)+x6a(i,s,q)}
      + BAS6(i,s,q)*deltax6(i,s,q) ));

E_nattaxrev6 # Receit nac de impostos indir coletados sobre o fluxo ao usar 6 #
(TINY+NATAGGTAX6)*nattaxrev6 = sum(q,REGDEST,(TINY+AGGTAX6(q))*taxrev6(q));

! Subsecao 2.8.8: Demandas para exportacoes !

E_x4r # Funcoes de demanda por exportacoes #
      (all,i,TEXP)(all,s,REGSOURCE)
x4r(i,s) - feq(i) = EXP_ELAST(i)*[p4r(i,s) - fep(i) - natfep];

E_aggnt_x4r # Funcoes de demanda por export, agregados dos nao tradicionais #
      (all,s,REGSOURCE)
aggnt_x4r(s) - aggnt_feq(s)
      = -10.0*[aggnt_p4r(s) - aggnt_fep(s) - natfep];

E_nt_x4r # Funcoes de demanda por exportac, nao tradicionais #
      (all,i,NTEXP)(all,s,REGSOURCE)
x4r(i,s) = aggnt_x4r(s) + faggnt_i(i) + faggnt_s(s) + faggnt_is(i,s);

E_aggnt_p4r # Precos das exportacoes, agregados dos nao tradicionais #
      (all,s,REGSOURCE)
AGGEXPNT(s)*aggnt_p4r(s) = sum(i,NTEXP,PVAL4r(i,s)*p4r(i,s))
      + faggnt_p4r(s);

! Subsecao 2.8.9: Demandas por mercadorias para outros gastos regionais !

E_x5a # Outras demandas regionais #
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
x5a(i,s,q) = cr(q) + f5a(i,s,q) + f5gen(q) + natf5gen;

! Subsecao 2.8.10: Demandas por mercadorias para outros gastos federais !

E_x6a # Outras demandas federais #
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
x6a(i,s,q) = natcr + f6a(i,s,q) + f6gen(q) + natf6gen;

! Subsecao 2.8.11: Uso de margem de mercadorias !

!modif incluida a variavel almarg 21/10!
E_xlmarg # Margens sobre vends aos produtores #
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)(all,s,ALLSOURCE)(all,r,MARGCOM)
xlmarg(i,s,j,q,r)= x1a(i,s,j,q) + almarg(q,r);
! modif incluida a variavel a2marg 21/10!
E_x2marg # Margens sobre as vendas aos criadores de capital #
      (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)

```

```

      (all,s,ALLSOURCE)(all,r,MARGCOM)
x2marg(i,s,j,q,r)= x2a(i,s,j,q) + a2marg(q,r);

! modif incluida a variavel a3marg 21/10!
E_x3marg # Margens sobre as vendas ao consumo das familias #
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
x3marg(i,s,q,r) = x3a(i,s,q) + a3marg(q,r);
!modif incluida a variavel a3marg 21/10!
E_x4marg # Margens sobre exportacoes: portao da fabrica ao porto #
      (all,i,COM)(all,r,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
x4marg(i,s,r) = x4r(i,s)+ a4marg(s,r);

E_x5marg # Margens sobre as vendas para outras demandas regionais #
      (all,i,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
x5marg(i,s,q,r) = x5a(i,s,q);

E_x6marg # Margens sobre as vendas para outras demandas fed em cada regioao #
      (all,i,COM)(all,r,MARGCOM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
x6marg(i,s,q,r) = x6a(i,s,q);

! Subsecao 2.8.12: Oferta igual demanda por mercadorias domest. e importadas !

E_mkt_clear_margins # Demanda igual a oferta para margens em mercadorias #
      (all,r,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
(TINY+SALES(r,s))*z(r,s) =
      sum(j,IND, sum(q,REGDEST, BAS1(r,s,j,q)*x1a(r,s,j,q)
      +
      BAS2(r,s,j,q)*x2a(r,s,j,q)))
      + sum(q,REGDEST, BAS3(r,s,q) *x3a(r,s,q))
      + BAS4(r,s) *x4r(r,s)
      + sum(q,REGDEST, BAS5(r,s,q) *x5a(r,s,q))
      + sum(q,REGDEST, BAS6(r,s,q) *x6a(r,s,q))
      + sum(j,IND, sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE,
MAR1(i,ss,j,s,r)*x1marg(i,ss,j,s,r) + MAR2(i,ss,j,s,r)*x2marg(i,ss,j,s,r) )))
      + sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE, MAR3(i,ss,s,r) *x3marg(i,ss,s,r) ))
      + sum(i,COM, MAR4(i,s,r) *x4marg(i,s,r) )
      + sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE, MAR5(i,ss,s,r) *x5marg(i,ss,s,r) ))
      + sum(i,COM, sum(ss,ALLSOURCE, MAR6(i,ss,s,r) *x6marg(i,ss,s,r) ));
      ! Acima, assume-se que margens sao produzidos na regioao de
      destino, exceto para MAR4 e MAR6 sao produzidos na regioao
      de origem !

E_mkt_clear_nomarg # Demanda igual a oferta para não margens em mercadorias #
      (all,r,NONMARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
(TINY+SALES(r,s))*z(r,s) =
      sum(j,IND, sum(q,REGDEST, BAS1(r,s,j,q)*x1a(r,s,j,q)) )
      + sum(j,IND, sum(q,REGDEST, BAS2(r,s,j,q)*x2a(r,s,j,q)) )
      + sum(q,REGDEST, BAS3(r,s,q) *x3a(r,s,q) )
      + BAS4(r,s) *x4r(r,s)
      + sum(q,REGDEST, BAS5(r,s,q) *x5a(r,s,q) )
      + sum(q,REGDEST, BAS6(r,s,q) *x6a(r,s,q) );

E_x0impa # volumes de importacoes de mercadorias por regioao #
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
(TINY+IMPORTS(i,q))*x0imp(i,q) =
      sum(j,IND, BAS1(i,"estr",j,q)*x1a(i,"estr",j,q)
      + BAS2(i,"estr",j,q)*x2a(i,"estr",j,q))
      + BAS3(i,"estr",q)*x3a(i,"estr",q)
      + BAS5(i,"estr",q)*x5a(i,"estr",q)
      + BAS6(i,"estr",q)*x6a(i,"estr",q);

E_natx0imp # Volumes de importacoes #
      (all,i,COM)
(TINY+NATIMPORTS(i))*natx0imp(i) = sum(q,REGDEST, IMPORTS(i,q)*x0imp(i,q));

! Subsecao 2.8.13: Precos basicos !

E_p0a # Lucros puros zero na producao corrente #

```

```

      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+COSTS(j,q))*{p0a(j,q) - a(j,q)} =
      sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,PVAL1A(i,s,j,q)*pla(i,s,j,q)))
      + sum(m,OCC,LAB_OCC_IND(m,j,q)* pllabo(i,j,q,m))
+ CAPITAL(j,q)*plcap(j,q) + LAND(j,q)*plland(j,q) + OTHCOST(j,q)*ploct(j,q);

!modif incluida alprimgen 21/10!
E_a # Variac tecnica por producao corrente setorial #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+COSTS(j,q))*[a(j,q) - al(j,q)] = sum(i,COM,PVAL1O(i,j,q)*alo(i,j,q))+
      TOTFACIND(j,q)*(alprim(j,q)+alprimgen(q))
      + LABOUR(j,q)*allab(j,q)
      + CAPITAL(j,q)*alcap(j,q)
      + LAND(j,q)*alland(j,q)
      + OTHCOST(j,q)*aloct(j,q);

E_pi # Lucros puros zero na criacao do capital #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(TINY+INVEST(j,q))*(pi(j,q) - a2ind(j,q)) =
      sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,
      PVAL2A(i,s,j,q)*p2a(i,s,j,q) ));

E_p0ab # Lucros puros zero na importacao #
      (all,i,COM)
p0a(i,"estr") = pm(i) + natphi + powtaxm(i);

! Subsecao 2.8.14: Componentes do Produto interno Bruto regional, real e
nominal !

E_caprev # Pagamentos agregados ao capital #
      (all,q,REGDEST)
caprev(q) = (1.0/AGGCAP(q))* sum(j,IND,CAPITAL(j,q)*{plcap(j,q)+curcap(j,q)});

E_labrev # Pagamentos agregados ao trabalho #
      (all,q,REGDEST)
labrev(q) = (1.0/AGGLAB(q))*
      sum(j,IND,sum(m,OCC,LAB_OCC_IND(m,j,q)*{pllabo(i,j,q,m)+xllabo(i,j,q,m)}));

E_lndrev # Pagamentos agregados a terra #
      (all,q,REGDEST)
lndrev(q) = (1.0/AGGLND(q))* sum(j,IND,LAND(j,q)*{plland(j,q)+n(j,q)});

E_octrev # Pagamentos agregados de outros custos #
      (all,q,REGDEST)
octrev(q) = (1.0/AGGOCT(q))* sum(j,IND,OTHCOST(j,q)*{ploct(j,q)+xloct(j,q)});

E_taxrevm # Receita agregada de tarifa #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGTAXM(q))*taxrevm(q) = sum(i,COM,Tariff(i,q)*{pm(i) + natphi
      + x0imp(i,q)} + IMPORTS(i,q)*powtaxm(i));

E_taxind # Valor agregado de impostos indiretos #
      (all,q,REGDEST)
taxind(q) = (1.0/AGGTAX(q))* ( AGGTAX1(q)*taxrev1(q) + AGGTAX2(q)*taxrev2(q)
      + AGGTAX3(q)*taxrev3(q) +
(TINY+AGGTAX5(q))*taxrev5(q));

E_natlabind # Emprego agregado - ponderacao pelo salario (wage bill) #
      (all,j,IND)
(TINY+NATLABOUR(j))*natlabind(j) = sum(q,REGDEST,LABOUR(j,q)*labind(j,q));

E_l # Emprego agregado - ponderacao pelo salario #
      (all,q,REGDEST)
l(q) = (1.0/AGGLAB(q))* sum(j,IND,LABOUR(j,q)*labind(j,q));

E_kt # Uso agregado de capital ponderacao pelo aluguel #
      (all,q,REGDEST)
kt(q) = (1.0/AGGCAP(q))* sum(j,IND,CAPITAL(j,q)*curcap(j,q));

```

```

E_z_tot # Produto agregado: ponderacao pelo valor adicionado #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+TOTFAC(q))*z_tot(q) = sum(j,IND,TOTFACIND(j,q)*z(j,q));

E_c_a # Restricao orcamentaria das familias #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGCON(q))* c(q) =
      sum(i,COM, sum(s,ALLSOURCE, PVAL3A(i,s,q)*{x3a(i,s,q)+p3a(i,s,q)} ));

E_cr # Consumo real (total) das familias #
      (all,q,REGDEST)
cr(q) = c(q) - xi3(q);

E_in # Investimento nominal total #
      (all,q,REGDEST)
in(q) = ir(q) + xi2(q);

E_ir # Investimento real total #
      (all,q,REGDEST)
ir(q) = (1.0/AGGINV(q))*sum(j,IND,INVEST(j,q)*y(j,q));

E_othnom5 # Valor nominal agregado de outras demandas regionais #
      (all,q,REGDEST)
othnom5(q) = othreal5(q) + xi5(q);

E_othreal5 # Outras demandas regionais real agregado #
      (all,q,REGDEST)
othreal5(q) = (1.0/AGGOTH5(q))*
      sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,PVAL5A(i,s,q)*x5a(i,s,q) ));

E_othnom6 # Outra demanda federal nominal #
      (all,q,REGDEST)
othnom6(q) = othreal6(q) + xi6(q);

E_othreal6 # Outra demanda federal real #
      (all,q,REGDEST)
AGGOTH6(q) * othreal6(q) =
      sum(i,com, sum(s,ALLSOURCE,PVAL6A(i,s,q) * x6a(i,s,q)));

E_export # Valor corrente estrangeiro das exportacoes #
      (all,q,REGDEST)
export(q) =(1.0/AGGEXP(q))*sum(i,COM,PVAL4R(i,q)*[p4r(i,q) + x4r(i,q)] );

E_expvol # Indice do volume de exportacoes #
      (all,q,REGDEST)
expvol(q) = export(q) + natphi - xi4(q);

E_exp_for_aud # Agregado de exportacao estrangeira em Reais #
      (all,q,REGDEST)
exp_for_aud(q) = expvol(q) + xi4(q);

E_imp # Valor das importacoes em moeda estrangeira #
      (all,q,REGDEST)
imp(q) = (1.0/AGGIMP(q))*sum(i,COM,IMPCOST(i,q)*[pm(i)+ x0imp(i,q)]);

E_impvol # Indice do volume de importacoes #
      (all,q,REGDEST)
impvol(q) = imp(q) + natphi - xim(q);

E_imp_for_aud # Agregado das importacoes estrangeiras em Reais #
      (all,q,REGDEST)
imp_for_aud(q) = impvol(q) + xim(q);

E_trd # Fluxos de comercio inter-regional (incluindo termo diagonal) #
      (all,s,REGSOURCE) (all,q,REGDEST)
(TINY + C_XSFLO(s,q)) * (psflo(s,q) + xsflo(s,q))
= sum(i,com, sum(j,IND, BAS1(i,s,j,q) * (p0a(i,s) + x1a(i,s,j,q))))
+ sum(i,com, sum(j,IND, BAS2(i,s,j,q) * (p0a(i,s) + x2a(i,s,j,q))))

```

```

+ sum(i,com, BAS3(i,s,q) * (p0a(i,s) + x3a(i,s,q)))
+ sum(i,com, BAS5(i,s,q) * (p0a(i,s) + x5a(i,s,q)));

E_int_exp # Exportacoes inter-regionais #
      (all,s,REGSOURCE)
(TINY + C_XSEXP(s)) * (psexp(s) + xsexp(s))
= sum(q,regdest, C_XSFLO(s,q) * (psflo(s,q) + xsflo(s,q)))
- C_XSFLO(s,s) * (psflo(s,s) + xsflo(s,s));

E_int_imp # Importacoes inter-regionais #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_XSIMP(q)) * (psimp(q) + xsimp(q))
= sum(s,regsource, C_XSFLO(s,q) * (psflo(s,q) + xsflo(s,q)))
- C_XSFLO(q,q) * (psflo(q,q) + xsflo(q,q));

E_delb_for_aud # Balanca de comercio em bilhoes de Reais #
      (all,q,REGDEST)
1000.0*100.0*
delB_for_aud(q) = AGGEXP(q)*exp_for_aud(q) - AGGIMP(q)*imp_for_aud(q);
! o fator 1000.0 converte milhoes para bilhoes !
! o fator 100.0 converte porcentagem para variacao proporcional !

E_delb_dom # Balanca de comercio interestadual em bilhoes de Reais #
      (all,q,REGDEST)
1000.0*100.0*
delb_dom(q) = (TINY + C_XSEXP(q)) * (psexp(q) + xsexp(q))
- (TINY + C_XSIMP(q)) * (psimp(q) + xsimp(q));
! o fator 1000.0 converte milhoes para bilhoes !
! o fator 100.0 converte porcentagem para variacao proporcional !

E_delb_tot # Balanca comercial domestica e estrangeira total #
      (all,q,REGDEST)
delb_tot(q) = delb_dom(q) + delb_for_aud(q);

E_cr_shr # Participacoes no consumo real das familias nacional (cr) #
      (all,q,REGDEST)
cr(q) = natcr + cr_shr(q);

! Subsecao 2.8.15: PIB nacional, real e nominal e seus componentes !

E_natcaprev # Pagamentos agregados ao capital #
natcaprev = (1.0/NATAGGCAP)* sum(q,REGDEST, AGGCAP(q)*caprev(q));

E_natlabrev # Pagamentos agregados ao trabalho #
natlabrev = (1.0/NATAGGLAB)* sum(q,REGDEST, AGGLAB(q)*labrev(q));

E_natlndrev # Pagamentos agregados a terra #
natlndrev = (1.0/NATAGGLND)* sum(q,REGDEST, AGGLND(q)*lndrev(q));

E_natoctrev # Pagamentos de outros custos agregados #
natoctrev = (1.0/NATAGGOCT)*sum(q,REGDEST, AGGOCT(q)*octrev(q));

E_nattaxrevm # Receita de tarifa agregada #
nattaxrevm = (1.0/NATAGGTAXM)* sum(q,REGDEST, AGGTAXM(q)*taxrevm(q));

E_nattaxind # Valor agregado de impostos indiretos #
nattaxind=(1.0/NATAGGTAX)*
      (NATAGGTAX1*nattaxrev1 + NATAGGTAX2*nattaxrev2
+ NATAGGTAX3*nattaxrev3 + NATAGGTAX4*nattaxrev4
+ NATAGGTAX5*nattaxrev5 + NATAGGTAX6*nattaxrev6
+ NATAGGTAXM*nattaxrevm);

E_natgdpinc # PIB nominal agregado pelo lado da renda #
natgdpinc = (1.0/NATGDPIN)*
      (NATAGGLND*natlndrev + NATAGGCAP*natcaprev + NATAGGLAB*natlabrev
+ NATAGGOCT*natoctrev + NATAGGTAX*nattaxind);

E_natkt # Uso agregado do capital, ponderado pelos alugueis #

```

```

natkt = (1.0/NATAGGCAP)* sum(q,REGDEST,AGGCAP(q)*kt(q));

E_natl # Emprego agregado, ponderado pelos salarios (wage bill) #
natl = (1.0/NATAGGLAB)* sum(q,REGDEST,AGGLAB(q)*l(q));

E_natZ_TOT # Produto agregado: ponderado pelo valor adicionado #
(TINY+NATTOTFAC)*natz_tot = sum(q,REGDEST,TOTFAC(q)*z_tot(q));

E_natZ # Produto agregado: ponderado pelo valor adicionado #
      (all,j,IND)
(TINY+NATTOTFACIND(j))*natz(j) = sum(q,REGDEST,TOTFACIND(j,q)*z(j,q));

E_natc # Consumo nominal agregado #
(TINY+NATAGGCON)*natc = sum(q,REGDEST,AGGCON(q)*c(q));
E_natcr # Consumo real agregado #
(TINY+NATAGGCON)*natcr = sum(q,REGDEST,AGGCON(q)*cr(q));

E_natin # Investimento nominal total #
natin = natir + natxi2;

E_natir # Investimento real total #
natir = (1.0/NATAGGINV)*sum(j,IND,NATINVEST(j)*naty(j));

E_natothnom5 # Valor nominal agregado de outras demandas regionais #
natothnom5 = natothreal5 + natxi5;

E_natothnom6 # Valor agregado nominal de outras demandas federais #
natothnom6 = natothreal6 + natxi6;

E_natothreal5 # Outras demandas regionais reais agregadas #
natothreal5 = (1.0/NATAGGOTH5)*sum(q,REGDEST,AGGOTH5(q)*othreal5(q));

E_natothreal6 # Outras demandas federais reais agregadas #
NATAGGOTH6*natothreal6 = sum(i,COM,sum(s,allsource,sum(q,REGDEST,
      PVAL6A(i,s,q)*x6a(i,s,q))));

E_natexport # Valor das exportacoes em moeda estrangeira #
natexport = (1.0/NATAGGEXP)*sum(s,REGSOURCE,AGGEXP(s)*export(s));

E_natexpvol # Indice do volume das exportacoes #
natexpvol = natexport + natphi - natxi4;

E_natimp # Valor das importacoes em moeda estrangeira #
natimp = (1.0/NATAGGIMP)*sum(i,COM,NATIMPCOST(i)*[pm(i)+ natx0imp(i)]);

E_natimpvol # Indice do volume das importacoes #
natimpvol = natimp + natphi - natxim;

E_natgdpepx # PIB nominal agregado pelo lado das despesas #
natgdpepx = (1.0/NATGDPEX)*
      (NATAGGCON*natc + NATAGGINV*natin
      +NATAGGOTH5*natothnom5 + NATAGGOTH6*natothnom6
      +NATAGGEXP*(natexport+natphi)-NATAGGIMP*(natimp+natphi));

E_natgdpreal # PIB real, lado da despesa #
natgdpreal = natgdpepx - natxigdp;

E_natdelb # Balanca de comercio em bilhoes de dolares #
1000.0*100.0*
natdelb = NATAGGEXP*natexport - NATAGGIMP*natimp;
! o fator 1000.0 converte milhoes para bilhoes !
! o fator 100.0 converte porcentagem para variacao proporcional !

! modif incluida a eq E_amarg_ave 21/10!
E_amarg_ave # Variac Media nacional em variac tecn especific de margem #
C_TOTMARG * amarg_ave =
      [sum(i,COM,
      sum(r,MARGCOM,

```



```

sum(q,REGDEST,
sum(s,ALLSOURCE,
sum(j,IND,
MAR1(i,s,j,q,r)*almarg(q,r)
+
(MAR2(i,s,j,q,r)*a2marg(q,r))+MAR3(i,s,q,r)*a3marg(q,r))
))+sum(s,REGSOURCE,(MAR4(i,s,r)*a4marg(s,r))))];

! Subsecao 2.8.16: Indices de precos regional e nacional !

E_xi3 # Indice precos ao consumidor # (all,q,REGDEST)
xi3(q) = (1.0/AGGCON(q))*sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,PVAL3A(i,s,q)*p3a(i,s,q)));

E_natxi3 # Indice precos ao consumidor #
(TINY+NATAGGCON)*natxi3 = sum(q,REGDEST,AGGCON(q)*xi3(q));

E_xi2 # Indice de precos ao investimento #
(all,q,REGDEST)
xi2(q) = (1.0/AGGINV(q))*sum(j,IND,INVEST(j,q)*pi(j,q));

E_natxi2 # Indice de precos ao investimento #
(TINY+NATAGGINV)*natxi2 = sum(q,REGDEST,AGGINV(q)*xi2(q));

E_xi4 # Indice de precos as exportacoes #
(all,q,REGDEST)
xi4(q) - natphi = (1.0/AGGEXP(q))*sum(i,COM,PVAL4R(i,q)*p4r(i,q));

E_natxi4 # Indice de precos as exportacoes #
natxi4 = (1.0/NATAGGEXP)*sum(q,REGDEST,AGGEXP(q)*xi4(q));

E_xi5 # Indice de precos das outras demandas regionais #
(all,q,REGDEST)
xi5(q) = (1.0/AGGOTH5(q))*sum(i,COM,sum(s,ALLSOURCE,PVAL5A(i,s,q)*p5a(i,s,q)));

E_natxi5 # Indice de precos das outras demandas regionais agregada nacional #
natxi5 = (1.0/NATAGGOTH5)*sum(q,REGDEST,AGGOTH5(q)*xi5(q));

E_xi6 # Indice de precos para outras demandas federais #
(all,q,REGDEST)
xi6(q) = (1.0/AGGOTH6(q))*sum(i,com, sum(s,ALLSOURCE,PVAL6A(i,s,q) *
p6a(i,s,q)));

E_natxi6 # Indice de precos para outras demandas federais nacional #
NATAGGOTH6*natxi6 =sum(i,COM,sum(s,allsource,sum(q,REGDEST,
PVAL6A(i,s,q)*p6a(i,s,q))));

E_natxigdp # Indice de precos para o PIB, lado da despesa #
natxigdp = (1.0/NATGDPEX)*
(NATAGGCON*natxi3 + NATAGGINV*natxi2 + NATAGGOTH5*natxi5
+ NATAGGOTH6*natxi6 + NATAGGEXP*natxi4 - NATAGGIMP*natxim);

E_xim # Indice de precos das importacoes #
(all,q,REGDEST)
xim(q) - natphi = (1.0/AGGIMP(q))*sum(i,COM,IMPCOST(i,q)*pm(i));

E_natxim # Indice de precos das importacoes nacional #
natxim = (1.0/NATAGGIMP)*sum(q,REGDEST,AGGIMP(q)*xim(q));

E_ximp0 # Indice de precos das importacoes com imposto pago #
(all,q,REGDEST)
ximp0(q) = (1.0/[AGGIMP(q)+AGGTAXM(q)])
*sum(i,COM,IMPORTS(i,q)*p0a(i,"estr"));

E_natximp0 # Indice de precos das importacoes com imposto pago nacional #
natximp0 = (1.0/[NATAGGIMP+NATAGGTAXM])
*sum(i,COM,NATIMPORTS(i)*p0a(i,"estr"));

E_psflo # Indice de precos - fluxos de comercio inter-regional #

```

```

      (all,s,REGSOURCE) (all,q,REGDEST)
(TINY + C_XSFLO(s,q)) * psflo(s,q)
= sum(i,com, sum(j,IND, BAS1(i,s,j,q) * p0a(i,s)))
+ sum(i,com, sum(j,IND, BAS2(i,s,j,q) * p0a(i,s)))
+ sum(i,com, BAS3(i,s,q) * p0a(i,s))
+ sum(i,com, BAS5(i,s,q) * p0a(i,s));

E_psexp # Indice de precos - exportacoes inter-regionais #
      (all,s,REGSOURCE)
(TINY + C_XSEXP(s)) * psexp(s)
= sum(q,regdest, C_XSFLO(s,q) * psflo(s,q))
- C_XSFLO(s,s) * psflo(s,s);

E_psimp # Indice de precos - importacoes inter-regionais #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_XSIMP(q)) * psimp(q)
= sum(s,regsource, C_XSFLO(s,q) * psflo(s,q))
- C_XSFLO(q,q) * psflo(q,q);

E_psfloj # Indice de precos - fluxos de comercio inter-reg por mercadoria #
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE) (all,q,REGDEST)
(TINY + C_XSFLOJ(i,s,q)) * psfloj(i,s,q)
= sum(j,IND, BAS1(i,s,j,q) * p0a(i,s))
+ sum(j,IND, BAS2(i,s,j,q) * p0a(i,s))
+ BAS3(i,s,q) * p0a(i,s)
+ BAS5(i,s,q) * p0a(i,s);

E_psexpj # Indice de precos - exportacoes inter-regionais por mercadoria #
      (all,i,COM)(all,s,REGSOURCE)
(TINY + C_XSEXPJ(i,s)) * psexpj(i,s)
= sum(q,regdest, C_XSFLOJ(i,s,q) * psfloj(i,s,q))
- C_XSFLOJ(i,s,s) * psfloj(i,s,s);

E_psimpj # Indice de precos - importacoes inter-regionais por mercadoria #
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
(TINY + C_XSIMPJ(i,q)) * psimpj(i,q)
= sum(s,regsource, C_XSFLOJ(i,s,q) * psfloj(i,s,q))
- C_XSFLOJ(i,q,q) * psfloj(i,q,q);

E_pwsq # Indice de precos - comercio inter-regional por mercadoria #
      (all,i,COM)
(TINY+C_XSFLOJSQ(i))*pwsq(i) = sum(s,REGSOURCE,sum(q,REGDEST,C_XSFLOJ(i,s,q)*
      psfloj(i,s,q)));

E_pw # Indice de precos - comercio inter-regional: total #
(TINY+C_XSFLOJSQI)*pw = sum(i,COM,C_XSFLOJSQ(i)*pwsq(i));

E_wp_eff # Efeito do preco mundial sobre o tot_dom #
      (all,q,REGDEST)
wp_eff(q) = sum(i,COM,(SX(i,q) - SM(i,q))*(pwsq(i) - pw));

E_exp_eff # Efeito do preco de exportacao sobre tot_dom #
      (all,s,REGSOURCE)
exp_eff(s) = sum(i,COM,SX(i,s)*(psexpj(i,s) - pwsq(i)));

E_imp_eff # Efeito do preco de importacao sobre tot_dom #
      (all,q,REGDEST)
imp_eff(q) = sum(i,COM,SM(i,q)*(psimpj(i,q) - pwsq(i)));

E_tot_st # Verificacao sobre total domestico #
      (all,q,REGDEST)
tot_state(q) = wp_eff(q) + exp_eff(q) - imp_eff(q);

E_nattot # termos nacionais de comercio #
nattot = natxi4 - natxim;

```

! Subsecao 2.8.16: Definicoes de salario dinheiro !

```

E_pllabo1 # ajustamento do imposto sobre a folha de pagamento #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST) (all,m,OCC)
pllabo1(j,q,m)= pwagei(j,q) + arpri(j,q);

E_pwagei # Definicao flexivel de salarios dinheiro #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
pwagei(j,q)= natxi3 + natfwage + fwage(q) + fwagei(j,q);
! Note que salarios sao indexados pelo IPC nacional !

E_pwage # salario nominal em nivel regional recebidos pelos trabalhadores #
      (all,q,REGDEST)
AGGLAB(q)*pwage(q) = sum(j,IND,LABOUR(j,q)*pwagei(j,q));

E_pwage_p # salario nominal pago pelos produtores em nivel regional #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGLAB(q))*pwage_p(q) = sum(j,IND,LABOUR(j,q)*pllabo1(j,q));

! A seguinte equacao tem sido adicionada para dar flexibilidade ao modulo do
mercado de trabalho regional e migracao regional. !

E_natrealw # Salario real nacional: consumidor #
(TINY+NATAGGLAB)*natrealwage
= sum(j,IND,sum(q,REGDEST,LABOUR(j,q)*
  (natfwage + fwage(q) + fwagei(j,q))));

E_wage_diff # Diferenca do salario real da regioao #
      (all,q,REGDEST)
wage_diff(q) = pwage(q) - natxi3 - natrealwage;

! Subsecao 2.8.17: Definicoes miscelaneas de precos de fatores !

E_natplcap # Alugueis nominais agregado do capital #
natplcap = natcaprev - natkt;

E_natpwage # Salarios nominais agregados dos trabalhadores #
(TINY+NATAGGLAB) * natpwage = sum(q,REGDEST, AGGLAB(q)*pwage(q));

E_natpwage_p # Salarios nominais agregados pagos pelos produtores #
(TINY+NATAGGLAB) * natpwage_p = sum(q,REGDEST, AGGLAB(q)*pwage_p(q));

E_natrwage_w # Salarios reais nacionais para trabalhadores: deflac. pelo IPC #
natrwage_w = natrealwage;

E_natrwage_p # Salarios reais nacionais para produtores #
natrwage_p = natpwage_p - natxigdp;

E_natxiplpk # Precos relativos de trabalho e capital #
natxiplpk = natpwage_p - natplcap;

E_reg_plcap # Preco do aluguel regional do capital #
      (all,q,REGDEST)
reg_plcap(q) = caprev(q) - kt(q);

E_realwage_w # Salarios reais para trabalhadores; deflac. pelo IPC #
      (all,q,REGDEST)
realwage_w(q) = pwage(q) - xi3(q);

E_realwage_p # Salarios reais para produtores: deflac. pelo deflat. do PIB #
      (all,q,REGDEST)
realwage_p(q) = pwage_p(q) - xiy_r(q);

E_totdom # termos domesticos de comercio #
      (all,q,REGDEST)
totdom(q) = psexp(q) - psimp(q);

E_totfor # Termos estrangeiros de comercio #
      (all,q,REGDEST)
totfor(q) = xi4(q) - xim(q);

```

```

E_r0_tot # Taxa de retorno regional agregado em nivel setorial #
      (all,q,REGDEST)
(TINY+AGGCAP(q))*r0_tot(q) = sum(j,IND,CAPITAL(j,q)*r0(j,q));

E_xiplpk_ind # Preco relativo de trabalho e capital #
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
xiplpk_ind(j,q) = pllab(j,q) - plcap(j,q);

E_xiplpk # Indice do preco relativo de trabalho e capital #
      (all,q,REGDEST)
xiplpk(q) = pwage_p(q) - reg_plcap(q);

! Subsecao 2.8.18: Agregados de Emprego !

E_lambda # Demanda para trabalho por ocupacao #
      (all,m,OCC)(all,q,REGDEST)
(TINY+LAB_OCC(m,q))*lambda(m,q) =
      sum(j,IND,LAB_OCC_IND(m,j,q)*xllaboi(j,q,m));

E_natlambda # Demanda nacional para trabalho por ocupacao #
      (all,m,OCC)
(TINY+NATLAB_OCC(m))*natlambda(m)=sum(q,REGDEST,LAB_OCC(m,q)*lambda(m,q));

! Parte 3: MODULO DE FINANÇAS DO GOVERNO !

! Primeira versao de G. A. Meagher, Agosto de 1992 !

! As equacoes neste modelo:
(a) determinam os produtos domesticos brutos das regioes provenientes
    dos lados da renda e do gasto usando as variaveis determinadas no modulo
    central
(b) descrevem as contas de renda e de gastos dos governos regional e federal

Todos os coeficientes, variaveis e as declaracoes de leituras sao especificos
a este modulo e por isso sao documentados a parte.

O modulo le sete conjuntos de dados:
* componentes de renda e gastos das transacoes financeiras
* componentes de renda e gastos da producao domestica por regioao
* componentes de valor adicionado por regioao e industria
* componentes da renda das familias por regioao
* dados miscelaneos !

! Secao 3.1: Sistema de nomenclatura no modulo das financas do governo !

! Seguindo o estilo do modulo central, todas os nomes de variaveis estao em
letras minusculas. Entretanto, portanto o sistema de nomenclatura e diferente.
Um nome de variavel em letra maiuscula com um prefixo "C_" define o
coeficiente associado com a variavel. Por exemplo a variavel "hhldy000"
representa a variacao percentual na renda disponivel das familias. O seu
coeficiente associado e "C_HHLDY000" que representa renda disponivel das
familias no ano base.
As seguintes variaveis sao os nomes de arranjos para variaveis e coeficientes:
(i) softy*** (sumario das transacoes financeiras, um componente da renda);
(ii) softq*** (sumario das transacoes financeiras, um componente dos gastos);
(iii) dompy*** ( producao regional domestica, um componente da renda);
(iv) dompq*** ( producao regional domestica, um componente dos gastos);
(v) hhldy*** ( um componente da renda das familias);
(vi) z_**_r ( um componente de valor adicionado na producao regional bruta)
Em cada nome de arranjo "****" representa tres ou dois numeros componentes.
!

! Secao 3.2: Declaracoes de variaveis para o modulo das financas do governo !

VARIABLE
! Variaveis macro nacionais !
bstar # Superavit da balanca comercial como porcentagem do PIB #;

```

```

ig          # Investimento do governo nominal #;
ip          # Investimento privado nominal #;
pbp         # Pagamento de beneficios pessoais #;
rl          # Taxa de imposto - remunerac(wage), salar(salaries) e suplem #;
! o wage foi considerado anteriormente como salario !
! O wage eh a remuneracao ou honorario recebidos num periodo menor que um mes!
! O salary eh a remuneracao recebida mensalmente !
! Os supplements sao os outros tipos de remuneracoes !
rk          # Taxa de imposto - Renda de fator primario nao salario #;
ti          # Impostos sobre mercadorias menos subsidios (excluindo tarifas #;
ty          # Impostos de renda #;
upb         # Beneficio de desemprego #;
wn          # Taxa de salario nominal antes do imposto #;
wnstar      # Taxa de salario nominal depois do imposto #;
wrstar      # Taxa de salario real pos imposto #;
xiy         # Deflator do PIB #;
yf          # PIB a custo de fatores #;
yl          # Renda salario antes do imposto #;
ylstar      # Renda salario pos imposto #;
yn          # PIB nominal #;
yr          # PIB real #;
z03         # Impostos na folha de pagamento #;
z05         # Impostos sobre propriedades #;
z07         # Impostos sobre terra #;
z09         # Outros impostos indiretos #;
z10         # Vendas por compradores finais #;

! variaveis macro regionais !
            (all,q,DOMDEST)
dgstar(q)   # emprestimo liquido do governo / "outlays" totais #;
            (all,q,DOMDEST)
g_r(q)      # Consumo do governo #;
            (all,q,REGDEST)
gspin(q)    # "GSP" nominal: lado da renda #;
            (all,q,REGDEST)
gspexp(q)   # "GSP" nominal: lado da despesa #;
            (all,q,DOMDEST)
ig_r(q)     # Investimento do governo #;
            (all,q,REGDEST)
labsup(q)   # Oferta de trabalho #;
            (all,q,DOMDEST)
pbp_r(q)    # Pagamento de beneficio pessoal #;
            (all,q,REGDEST)
pop(q)      # populacao regional #;
            (all,q,REGDEST)
rpr(q)      # taxa de imposto sobre a folha de pagamento #;
            (all,q,REGDEST)
ti_r(q)     # Imposto sobre mercadoria menos subsidios (excluindo tarifas) #;
            (all,q,REGDEST)
tod_r(q)    # Outros impostos diretos #;
            (all,q,REGDEST)
xisfb(q)    # Indice de preco: vendas por compradores finais #;
            (all,q,REGDEST)
yn_r(q)     # PIB Nominal - regioes #;
            (all,q,REGDEST)
yr_r(q)     # PIB Real - regioes #;
            (all,q,REGDEST)
yd_r(q)     # Rendas disponivel das familias #;

! Pagamentos de fator e componentes de imposto do valor adicionado: regioes !
            (all,q,REGDEST)
z01_r(q)    # Remuneracoes, Salarios e suplementos #;
            (all,q,REGDEST)
z02_r(q)    # salarios imputados #;
            (all,q,REGDEST)
z03_r(q)    # Impostos sobre folha de pagamento #;
            (all,q,REGDEST)
z04_r(q)    # Retornos ao capital fixo #;

```

```

      (all,q,REGDEST)
z05_r(q)    # Impostos sobre a propriedade #;
      (all,q,REGDEST)
z06_r(q)    # Retornos a terras agricolas #;
      (all,q,REGDEST)
z07_r(q)    # Impostos sobre terra #;
      (all,q,REGDEST)
z08_r(q)    # Retornos ao capital trabalho #;
      (all,q,REGDEST)
z09_r(q)    # Outros impostos indiretos #;
      (all,q,REGDEST)
z10_r(q)    # Vendas por compradores finais #;
      (all,q,REGDEST)
zg_r(q)     # (Produto de) Superavit Operacional Bruto na regio #;
      (all,q,REGDEST)
cap_hh(q)   # Alugueis de capital para renda disponivel das familias #;
      (all,q,REGDEST)
gos_hh(q)   # Superavit Operacional Bruto para renda dispon. das familias #;
      (all,q,REGDEST)
zt_r(q)     # Impostos sobre a producao #;

! Produto Regional Bruto; componentes do lado da renda e do lado dos gastos !
      (all,q,REGDEST)
dompy000(q) # PIB a precos de mercado (lado da renda) #;
      (all,q,REGDEST)
dompy100(q) # Remuneracao (Wages), Salario (salaries) e suplementos #;
      (all,q,REGDEST)
dompy110(q) # Renda salario disponivel #;
      (all,q,REGDEST)
dompy120(q) # Impostos PAYE #;
      (all,q,REGDEST)
dompy200(q) # Superavit Operacional Bruto: renda de fator prim. nao salario #;
      (all,q,REGDEST)
dompy210(q) # Renda de fator primario nao salario disponivel #;
      (all,q,REGDEST)
dompy220(q) # Impostos sobre renda de fator primario nao salario #;
      (all,q,REGDEST)
dompy300(q) # Impostos indiretos menos subsidios #;
      (all,q,REGDEST)
dompy310(q) # Receita de tarifas #;
      (all,q,REGDEST)
dompy320(q) # Outros impostos sobre mercadorias menos subsidios #;
      (all,q,REGDEST)
dompy330(q) # Impostos sobre a producao #;
      (all,q,REGDEST)
dompq000(q) # PIB a precos de mercado (lado da despesa) #;
      (all,q,REGDEST)
dompq100(q) # (all,q,REGDEST) Absorcao domestica #;
      (all,q,REGDEST)
dompq110(q) # Consumo privado #;
      (all,q,REGDEST)
dompq120(q) # Investimento privado #;
      (all,q,REGDEST)
dompq130(q) # Consumo do governo - regioes #;
      (all,q,REGDEST)
dompq140(q) # Consumo do governo - federal #;
      (all,q,REGDEST)
dompq150(q) # Investimento do governo #;
      (all,q,REGDEST)
dompq200(q) # Balanco comercial iter-regional #;
      (all,q,REGDEST)
dompq210(q) # Exportacoes inter-regionais #;
      (all,q,REGDEST)
dompq220(q) # Importacoes inter-regionais #;
      (all,q,REGDEST)
dompq300(q) # Balanca comercial internacional #;
      (all,q,REGDEST)
dompq310(q) # Exportacoes internacionais #;

```

```

      (all,q,REGDEST)
dompq320(q)  # Importacoes internacionais #;

! Deficits receitas dos governos regional e federal !
      (all,q,DOMDEST)
softy000(q)  # SOFT : total pelo lado da renda #;
      (all,q,DOMDEST)
softy100(q)  # Receita do governo #;
      (all,q,DOMDEST)
softy110(q)  # Impostos diretos #;
      (all,q,DOMDEST)
softy111(q)  # Impostos de renda #;
      (all,q,DOMDEST)
softy112(q)  # Outros impostos diretos #;
      (all,q,DOMDEST)
softy120(q)  # Impostos indiretos #;
      (all,q,DOMDEST)
softy121(q)  # Receita de tarifas #;
      (all,q,DOMDEST)
softy122(q)  # Outros impostos sobre mercadoria #;
      (all,q,DOMDEST)
softy123(q)  # Impostos sobre folha de pagamento #;
      (all,q,DOMDEST)
softy124(q)  # Impostos sobre propriedades #;
      (all,q,DOMDEST)
softy125(q)  # Impostos sobre terra #;
      (all,q,DOMDEST)
softy126(q)  # Outros impostos indiretos #;
      (all,q,DOMDEST)
softy130(q)  # juros recebidos #;
!      (all,q,DOMDEST)
softy140(q)  # Commonwealth grants to regions #;
      (all,q,DOMDEST)
softy141(q)  # Current grants #;
      (all,q,DOMDEST)
softy142(q)  # Capital grants #;!
      (all,q,DOMDEST)
softy150(q)  # Outras receitas #;
      (all,q,DOMDEST)
softy200(q)  # Discrepancia #;
      (all,q,DOMDEST)
softy300(q)  # Transacoes financeiras #;
      (all,q,DOMDEST)
softy310(q)  # Empréstimo líquido #;
      (all,q,DOMDEST)
softy320(q)  # Aumento nas provisoes #;
      (all,q,DOMDEST)
softy330(q)  # Outras transacoes financeiras #;
      (all,q,DOMDEST)
f_of(q)      # Deslocador de outras transacoes financeiras #;
      (all,q,DOMDEST)
realdef(q)   # Deficit orcamentario do governo real #;

! Gastos dos governos regional e federal !
      (all,q,DOMDEST)
softq000(q)  # SOFT: Total do lado das despesas #;
      (all,q,DOMDEST)
softq100(q)  # Despesas em bens e servicos #;
      (all,q,DOMDEST)
softq110(q)  # Consumo do governo #;
      (all,q,DOMDEST)
softq120(q)  # Investimento do governo #;
      (all,q,DOMDEST)
softq200(q)  # Pagamento de beneficio pessoal #;
      (all,q,DOMDEST)
softq210(q)  # Beneficios de desemprego #;
      (all,q,DOMDEST)
softq220(q)  # Outros beneficios pessoais #;

```

```

      (all,q,DOMDEST)
softq300(q)  # Subsidios #;
      (all,q,DOMDEST)
softq400(q)  # Pagamentos de juros #;
      !
      (all,q,DOMDEST)
softq500(q)  # Commonwealth grants para regioes #;
      (all,q,DOMDEST)
softq510(q)  # Current grants #;
      (all,q,DOMDEST)
softq520(q)  # Capital grants #;!
      (all,q,DOMDEST)
softq600(q)  # Outros outlays #;

! Variaveis de deslocamento nas equacoes das finanzas do governo regional e
federal !
      (all,q,REGDEST)
softf001(q)  # Variavel de deslocamento: outros impostos indiretos #;
      !
      (all,q,REGDEST)
softf002(q)  # Variavel de deslocamento: Commonwealth grants correntes #;
      (all,q,REGDEST)
softf003(q)  # Variavel de deslocamento: capital Commonwealth grants #; !
      (all,q,DOMDEST)
softf004(q)  # Variavel de deslocamento: Outras receitas #;
      (all,q,DOMDEST)
softf005(q)  # Variavel de deslocamento: aumento nas provisoes #;
      (all,q,DOMDEST)
softf006(q)  # Variavel de deslocamento: outros outlays #;
      (all,q,DOMDEST)
softf007(q)  # Variavel de deslocamento: divida do governo #;
softf011     # Deslocador para coleta federal de outros impostos indiretos #;

! Renda diponivel das familias regional e seus componentes !
      (all,q,REGDEST)
hhldy000(q)  # Renda disponivel #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy100(q)  # Renda de fator primario #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy110(q)  # Remuneracao (Wages), Salarios (salaries) e suplementos #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy120(q)  # Renda de fator primario nao prov. de remuneracao (Non-wage) #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy200(q)  # Beneficios pessoais recebidos #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy210(q)  # Beneficios de desemprego #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy220(q)  # Outros beneficios pessoais #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy300(q)  # Outra renda (liquida) #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy400(q)  # Impostos diretos #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy410(q)  # Impostos PAYE #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy420(q)  # Impostos sobre renda de fator prim. nao prov. de remuneracao #;
      (all,q,REGDEST)
hhldy430(q)  # Outros impostos diretos #;

! Variaveis deslocadores nas equacoes da renda disponivel das familias !
      (all,q,REGDEST)
hhldf001(q)  # Variavel de deslocamento: beneficios de desemprego #;
      (all,q,REGDEST)
hhldf002(q)  # Variavel de deslocamento: outras beneficios pessoais #;
      (all,q,REGDEST)
hhldf003(q)  # Variavel de deslocamento: outra renda (liquida) - hhlds #;
      (all,q,REGDEST)
miscf001(q)  # Variavel de deslocamento: funcao consumo #;
miscf002     # Variavel de deslocamento: taxas de impostos de renda relativ. #;
! modif incluida variavel natmiscf001 21/10!

```



```

natmiscf001 # Propensao media nacional a consumir #;
! modif incluida variavel f_miscf001 21/10!
      (all,q,REGDEST)
f_miscf001(q) # Deslocador na propensao media a consumir por regioao #;

! Secao 3.3: Declaracoes de coeficientes para o modulo das finanzas do governo !

COEFFICIENT

! Valores macro nacionais !
C_IG      # Investimento do governo nominal #;
C_IP      # Investimento privado nominal #;
C_PBP     # Pagamentos de beneficios pessoais #;
C_SUBSIDIES # Subsidios #;
C_TI      # Impostos sobre mercadorias menos subsidios (excl tarifas) #;
C_TY      # Impostos de renda #;
C_UPB     # Beneficios de desemprego #;
C_YF      # PIB a precos de fatores #;
C_YN      # PIB nominal #;
C_YL      # Renda de remuneracao antes do imposto #;
C_YLSTAR  # Renda de remuneracao apos o imposto #;

! Componentes nacionais de valor adicionado !
!modif!
!C_Z01      # Remuneracoes (Wages), Salarios (salaries) e suplementos #;!
!C_Z02      # Remuneracoes imputads #;!
C_Z03      # Imposto sobre folha de pagamento #;
!modif!
!C_Z04      # Retorno ao capital fixo #;!
C_Z05      # Impostos sobre propriedade #;
!modif!
!C_Z06      # Retornos as terras agricolas #;!
C_Z07      # Impostos sobre a terra #;
!modif!
!C_Z08      # Retornos ao capital de trabalho #;!
C_Z09      # Outros impostos indiretos #;
C_Z10      # Vends por compradores finais #;
!modif!
!C_ZG      # Superavit Operacional Bruto #;!
!C_ZT      # Impostos sobre a producao #;!

NATBT      # Balanca comercial nominal nacional #;
!modif!
!R_DEBTG !(parametro)!! # Taxa de juros nominal sobre a divida do governo #;!

! Algumas variaveis regionais miscelaneas !
!modif!
!
      (all,q,DOMDEST)
C_DEBTG(Q)  # Divida do governo #;!
      (all,q,DOMDEST)
C_IG_R(Q)   # Investimento do governo #;
      (all,q,REGDEST)
C_IP_R(Q)   # Investimento privado #;
      (all,q,DOMDEST)
C_PBP_R(Q)  # Pagamentos de beneficios pessoais #;

! Produto regional bruto e seus componentes pelo lado dos gastos !
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ000(Q) # PIB a precos de mercado (lado das despesas) #;
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ100(Q) # Absorcao domestica #;
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ110(Q) # Consumo privado #;
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ120(Q) # Investimento privado #;
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ130(Q) # Consumo do governo - regioes #;
      (all,q,REGDEST)

```

```

C_DOMPQ140(Q) # Consumo do governo - federal #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ150(Q) # Investimento do governo #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ200(Q) # Balanca comercial inter-regional #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ210(Q) # Exportacoes inter-regionais #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ220(Q) # Importacoes inter-regionais #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ300(Q) # Balanca Comercial internacional #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ310(Q) # Exportacoes internacionais #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ320(Q) # Importacoes internacionais #;

! Produto regional bruto e seus componentes pelo lado da renda !
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY000(Q) # PIB a precos de mercado (lado da renda) #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY100(Q) # Remuneracoes (wages), salarios (salaries) e suplementos #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY110(Q) # Renda de remuneracao disponivel #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY120(Q) # Impostos PAYE #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY200(Q) # SOB: Renda de fator primario nao proven. de remuneracao #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY210(Q) # Renda disponivel de fator primario nao prov. de remunerac #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY220(Q) # Impostos sobre renda de fator primario nao prov. de remunerac #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY300(Q) # Impostos indiretos menos subsidios #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY310(Q) # Receita de tarifa #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY320(Q) # Outros impostos sobre mercadoria menos subsidios #;
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPY330(Q) # Impostos sobre producao #;

! Renda disponivel das familias regional e seus componentes !
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY000(Q) # Renda disponivel #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY100(Q) # Renda de fator primario #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY110(Q) # Remuneracao (Wages), salarios (salaries) e suplementos #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY120(Q) # Renda de fator primario nao proveniente de remuneracao #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY200(Q) # Beneficios pessoais recebidos #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY210(Q) # Beneficios de desemprego #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY220(Q) # Outros beneficios pessoais #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY300(Q) # Outras rends (liquidas) #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY400(Q) # Impostos diretos #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY410(Q) # Impostos PAYE #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY420(Q) # Impostos sobre renda de fatores prim. nao proven de remunerac #;
              (all,q,REGDEST)
C_HHLDY430(Q) # Outros impostos diretos #;

! Alguns coeficientes miscelaneos !
              (all,q,REGDEST)

```

```

C_HHLLDD001(Q) # Coefic. de oferta de trabalho na eq. HHLLDD007 #;
                (all,q,REGDEST)
C_HHLLDD002(Q) # Coefic. de emprego na eq. HHLLDD007 #;

! Gasto total e seus componentes para governos regional e federal !
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ000(Q) # SOFT : total do lado da despesa #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ100(Q) # despesas em servicos e bens #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ110(Q) # Consumo do governo #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ120(Q) # Investimento do governo #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ200(Q) # Pagamentos de beneficios pessoais #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ210(Q) # Beneficios de desemprego #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ220(Q) # Outros beneficios pessoais #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ300(Q) # Subsídios #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ400(Q) # Pagamentos de juros #;
!modif!
                ! (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ500(Q) # Commonwealth grants para regioes #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ510(Q) # Current grants #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ520(Q) # Capital grants #;!
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ600(Q) # Outros outlays #;

! Renda total e seus componentes para governos regional e federal !
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY000(Q) # SOFT : total pelo lado da renda #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY100(Q) # Receita de governo #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY110(Q) # Impostos diretos #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY111(Q) # Impostos de renda #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY112(Q) # Outros impostos indiretos #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY120(Q) # Impostos indiretos #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY121(Q) # Receita de tarifa #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY122(Q) # Outros impostos de mercadoria #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY123(Q) # Impostos sobre folha de pagamento #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY124(Q) # Impostos sobre propriedade #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY125(Q) # Impostos sobre terra #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY126(Q) # Outros impostos indiretos #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY130(Q) # Juros recebidos #;
!modif!
                ! (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY140(Q) # Commonwealth grants para as regioes #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY141(Q) # Current grants #;
                (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY142(Q) # Capital grants #;!
                (all,q,DOMDEST)

```

```

C_SOFTY150(Q) # Outras receitas #;
              (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY200(Q) # Discrepancia #;
              (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY300(Q) # Transacoes financeiras #;
              (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY310(Q) # Empréstimo líquido #;
              (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY320(Q) # Aumento nas provisões #;
              (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY330(Q) # Outras transacoes financeiras #;

! Componentes de valor adicionado: regioao por industria !
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z01_I_R(j,q)
              # Remunerac. (Wages), salarios (salaries) e suplem. por reg. e set. #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z02_I_R(J,Q)
              # Remunerac imputadas por regioao e setores #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z03_I_R(J,Q)
              # Impostos sobre folha de pagamento por reg e setor #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z04_I_R(J,Q)
              # Retorno ao capital fixo por reg e setor #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z05_I_R(J,Q)
              # Impostos sobre propriedades por reg e setor #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z06_I_R(J,Q)
              # Retornos a terra agricola por reg e setor #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z07_I_R(J,Q)
              # Impostos sobre terra por reg e setor #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z08_I_R(J,Q)
              # Retornos ao capital trabalho por regioao e setor #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z09_I_R(J,Q)
              # Outros impostos indiretos por reg e setor #;
              (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z10_I_R(J,Q)
              # Vendas por compradores finais por reg e setor #;

! Componentes regional do valor adicionado !
              (all,q,REGDEST)
C_Z01_R(Q)    # Remuneracao (Wages), salarios (salaries) e suplem por reg # ;
              (all,q,REGDEST)
C_Z02_R(Q)    # Remuneracoes imputadas por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z03_R(Q)    # Impostos sobre folha de pagamento por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z04_R(Q)    # Retorno ao capital fixo por regioao #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z05_R(Q)    # Impostos sobre propriedades por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z06_R(Q)    # Retornos a terra agricola por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z07_R(Q)    # Imposto sobre a terra por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z08_R(Q)    # Retornos ao capital trabalho por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z09_R(Q)    # Outros impostos indiretos por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_Z10_R(Q)    # Vendas por compradores finais por reg #;
              (all,q,REGDEST)
C_ZG_R(Q)     # Superavit Operacional Bruto por reg #;
              (all,q,REGDEST)

```

```

C_CAP_HH(q)    # Aluguéis do capital para renda disponível das famílias #;
               (all,q,REGDEST)
C_GOS_HH(q)    # SOB para renda disponível das famílias #;
               (all,q,REGDEST)
C_ZT_R(Q)      # Impostos sobre a produção por reg #;

```

! Secao 3.4: Declaracoes de leitura para o modulo de finanzas do governo !

```

READ
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ000(Q) from file NDATA header "PA12";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ100(Q) from file NDATA header "PA13";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ110(Q) from file NDATA header "PA14";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ120(Q) from file NDATA header "PA15";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ130(Q) from file NDATA header "PA16";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ140(Q) from file NDATA header "PA17";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ150(Q) from file NDATA header "PA18";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ200(Q) from file NDATA header "PA19";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ210(Q) from file NDATA header "PA20";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ220(Q) from file NDATA header "PA21";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ300(Q) from file NDATA header "PA22";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ310(Q) from file NDATA header "PA23";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ320(Q) from file NDATA header "PA24";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY000(Q) from file NDATA header "PA01";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY100(Q) from file NDATA header "PA02";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY110(Q) from file NDATA header "PA03";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY120(Q) from file NDATA header "PA04";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY200(Q) from file NDATA header "PA05";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY210(Q) from file NDATA header "PA06";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY220(Q) from file NDATA header "PA07";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY300(Q) from file NDATA header "PA08";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY310(Q) from file NDATA header "PA09";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY320(Q) from file NDATA header "PA10";
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY330(Q) from file NDATA header "PA11";
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY000(Q) from file NDATA header "HA01";
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY100(Q) from file NDATA header "HA02";
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY110(Q) from file NDATA header "HA03";
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY120(Q) from file NDATA header "HA04";
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY200(Q) from file NDATA header "HA05";

```

```

        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY210(Q) from file NDATA header "HA06";
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY220(Q) from file NDATA header "HA07";
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY300(Q) from file NDATA header "HA08";
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY400(Q) from file NDATA header "HA09";
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY410(Q) from file NDATA header "HA10";
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY420(Q) from file NDATA header "HA11";
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY430(Q) from file NDATA header "HA12";
        (all,q,REGDEST)
C_IP_R(Q)      from file NDATA header "MI02";
        (all,q,DOMDEST)
C_IG_R(Q)      from file NDATA header "MI03";
        (all,q,DOMDEST)
C_PBP_R(Q)     from file NDATA header "MI04";
!modif!
!R_DEBTG      from file NDATA header "RGOV";!
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ000(Q) from file NDATA header "GA23";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ100(Q) from file NDATA header "GA24";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ110(Q) from file NDATA header "GA25";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ120(Q) from file NDATA header "GA26";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ200(Q) from file NDATA header "GA27";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ210(Q) from file NDATA header "GA28";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ220(Q) from file NDATA header "GA29";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ300(Q) from file NDATA header "GA30";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ400(Q) from file NDATA header "GA31";
!modif!
!          (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ500(Q) from file NDATA header "GA32";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ510(Q) from file NDATA header "GA33";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ520(Q) from file NDATA header "GA34";!
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ600(Q) from file NDATA header "GA35";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY000(Q) from file NDATA header "GA01";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY100(Q) from file NDATA header "GA02";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY110(Q) from file NDATA header "GA03";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY111(Q) from file NDATA header "GA04";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY112(Q) from file NDATA header "GA05";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY120(Q) from file NDATA header "GA06";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY121(Q) from file NDATA header "GA07";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY122(Q) from file NDATA header "GA08";
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY123(Q) from file NDATA header "GA09";
        (all,q,DOMDEST)

```

```

C_SOFTY124(Q) from file NDATA header "GA10";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY125(Q) from file NDATA header "GA11";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY126(Q) from file NDATA header "GA12";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY130(Q) from file NDATA header "GA13";
!modif!
      !      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY140(Q) from file NDATA header "GA14";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY141(Q) from file NDATA header "GA15";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY142(Q) from file NDATA header "GA16";!
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY150(Q) from file NDATA header "GA17";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY200(Q) from file NDATA header "GA18";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY300(Q) from file NDATA header "GA19";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY310(Q) from file NDATA header "GA20";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY320(Q) from file NDATA header "GA21";
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY330(Q) from file NDATA header "GA22";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z01_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ01";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z02_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ02";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z03_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ03";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z04_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ04";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z05_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ05";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z06_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ06";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z07_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ07";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z08_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ08";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z09_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ09";
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z10_I_R(J,Q) from file NDATA header "FZ10";

! Secao 3.5: Declaracoes de atualizacao para o modulo de finanzas do governo !

UPDATE
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ000(q) = dcompq000(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ100(q) = dcompq100(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ110(q) = dcompq110(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ120(q) = dcompq120(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ130(q) = dcompq130(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ140(q) = dcompq140(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ150(q) = dcompq150(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ200(q) = dcompq200(q);
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ210(q) = dcompq210(q);

```

```

        (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ220(q) = dompq220(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ300(q) = dompq300(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ310(q) = dompq310(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ320(q) = dompq320(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY000(q) = dompy000(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY100(q) = dompy100(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY110(q) = dompy110(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY120(q) = dompy120(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY200(q) = dompy200(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY210(q) = dompy210(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY220(q) = dompy220(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY300(q) = dompy300(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY310(q) = dompy310(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY320(q) = dompy320(q);
        (all,q,REGDEST)
C_DOMPY330(q) = dompy330(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY000(q) = hhldy000(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY100(q) = hhldy100(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY110(q) = hhldy110(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY120(q) = hhldy120(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY200(q) = hhldy200(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY210(q) = hhldy210(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY220(q) = hhldy220(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY300(q) = hhldy300(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY400(q) = hhldy400(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY410(q) = hhldy410(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY420(q) = hhldy420(q);
        (all,q,REGDEST)
C_HHLDY430(q) = hhldy430(q);
        (all,q,DOMDEST)
C_IG_R(q) = ig_r(q);
        (all,q,REGDEST)
C_IP_R(q) = in(q);
        (all,q,DOMDEST)
C_PBP_R(q) = pbp_r(q);
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ000(q) = softq000(q);
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ100(q) = softq100(q);
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ110(q) = softq110(q);
        (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ120(q) = softq120(q);

```



```

      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ200(q) = softq200(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ210(q) = softq210(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ220(q) = softq220(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ300(q) = softq300(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ400(q) = softq400(q);
!modif!
      ! (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ500(q) = softq500(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ510(q) = softq510(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ520(q) = softq520(q);!
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ600(q) = softq600(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY000(q) = softy000(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY100(q) = softy100(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY110(q) = softy110(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY111(q) = softy111(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY112(q) = softy112(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY120(q) = softy120(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY121(q) = softy121(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY122(q) = softy122(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY123(q) = softy123(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY124(q) = softy124(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY125(q) = softy125(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY126(q) = softy126(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY130(q) = softy130(q);
!modif!
      ! (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY140(q) = softy140(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY141(q) = softy141(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY142(q) = softy142(q);!
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY150(q) = softy150(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY200(q) = softy200(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY300(q) = softy300(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY310(q) = softy310(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY320(q) = softy320(q);
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY330(q) = softy330(q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z01_I_R(j,q) = labind(j,q) * pwagei(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z02_I_R(j,q) = labind(j,q) * pwagei(j,q);

```

```

      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z03_I_R(j,q) = rpri(j,q) * labind(j,q) * pwagei(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z04_I_R(j,q) = curcap(j,q) * plcap(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z05_I_R(j,q) = curcap(j,q) * plcap(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z06_I_R(j,q) = n(j,q) * pland(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z07_I_R(j,q) = n(j,q) * pland(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z08_I_R(j,q) = xloct(j,q) * ploct(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z09_I_R(j,q) = xloct(j,q) * ploct(j,q);
      (all,q,REGDEST) (all,j,IND)
C_Z10_I_R(j,q) = xloct(j,q) * ploct(j,q);

```

! Secao 3.6: Formula para o modulo de finanzas do governo !

FORMULA

```

C_IG = sum(q,DOMDEST, C_IG_R(q)) ;
C_IP = sum(q,REGDEST, C_IP_R(q)) ;
C_PBP = sum(q,DOMDEST, C_PBP_R(q)) ;
C_SUBSIDIES = sum(q,DOMDEST, C_SOFTQ300(q));
C_TI = sum(q,REGDEST, C_DOMPY320(q));
C_TY = sum(q,REGDEST, C_DOMPY120(q)) + sum(q,REGDEST, C_DOMPY220(q));
C_UPB = sum(q,REGDEST, C_HHLDY210(q));
C_YF = sum(q,REGDEST, C_DOMPY100(q)) + sum(q,REGDEST, C_DOMPY200(q));
C_YL = sum(q,REGDEST, C_DOMPY100(q));
C_YLSTAR = sum(q,REGDEST, C_DOMPY110(q));
C_YN = sum(q,REGDEST, C_DOMPY000(q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z01_R(q) = sum(j,IND, C_Z01_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z02_R(q) = sum(j,IND, C_Z02_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z03_R(q) = sum(j,IND, C_Z03_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z04_R(q) = sum(j,IND, C_Z04_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z05_R(q) = sum(j,IND, C_Z05_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z06_R(q) = sum(j,IND, C_Z06_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z07_R(q) = sum(j,IND, C_Z07_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z08_R(q) = sum(j,IND, C_Z08_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z09_R(q) = sum(j,IND, C_Z09_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_Z10_R(q) = sum(j,IND, C_Z10_I_R(j,q));
      (all,q,REGDEST)
C_ZG_R(q) = C_Z02_R(q) + C_Z04_R(q) + C_Z06_R(q) + C_Z08_R(q);
      (all,q,REGDEST)
C_CAP_HH(q) = NATAGGCAP*(AGGLAB(q)/NATAGGLAB);
      (all,q,REGDEST)
C_GOS_HH(q) = C_ZG_R(q) - C_Z04_R(q) + C_CAP_HH(q);
      (all,q,REGDEST)
C_ZT_R(q) = C_Z03_R(q) + C_Z05_R(q) + C_Z07_R(q) + C_Z09_R(q);
! modif!
! C_Z01 = sum(q,REGDEST, C_Z01_R(q));!
!modif!
!C_Z02 = sum(q,REGDEST, C_Z02_R(q));!
C_Z03 = sum(q,REGDEST, C_Z03_R(q));
!modif!
!C_Z04 = sum(q,REGDEST, C_Z04_R(q));!
C_Z05 = sum(q,REGDEST, C_Z05_R(q));
!modif!

```

```

!C_Z06 = sum(q,REGDEST, C_Z06_R(q));!
C_Z07 = sum(q,REGDEST, C_Z07_R(q));
!modif!
!C_Z08 = sum(q,REGDEST, C_Z08_R(q));!
C_Z09 = sum(q,REGDEST, C_Z09_R(q));
C_Z10 = sum(q,REGDEST, C_Z10_R(q));
!modif!
!C_ZG = C_Z02 + C_Z04 + C_Z06 + C_Z08;
!C_ZT = C_Z03 + C_Z05 + C_Z07 + C_Z09;
NATBT = sum(q,regdest, C_DOMPQ300(q));

! Secao 3.7: Coeficientes comuns ao modulo de finanzas do governo e ao modulo
de mercado de trabalho e migracao regional !

! Os seguintes coeficientes sao usados nos modulos de finanzas do governo e
mercado de trabalho e populacao. Entao e lido aqui e atualizado no modulo de
mercado de trabalho e populacao depois de definidos as suas correspondentes
variaveis. !

COEFFICIENT
      (all,q,REGDEST)
C_LABSUP(q)  # oferta de trabalho regional #;
      (all,q,REGDEST)
C_EMPLOY(q)  # Emprego regional: pessoas #;

READ
C_LABSUP from file PDATA header "RLBS";
C_EMPLOY from file PDATA header "REMP";

FORMULA
!modif!
      (all,q,DOMDEST)
C_DEBTG(q) = (C_SOFTQ400(q) - C_SOFTY130(q))/R_DEBTG;
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDD001(q) = C_LABSUP(q)/(C_LABSUP(q)-C_EMPLOY(q));
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDD002(q) = C_EMPLOY(q)/(C_LABSUP(q)-C_EMPLOY(q));

! Secao 3.8: Equacoes do modulo de finanzas do governo !

! Equacoes neste modulo sao divididos em seis partes !

! Subsecao 3.8.1: Componentes de valor adicionado do produto regional !

! Rendas de fator primario !
EQUATION
E_z01_r # Remuneracoes (Wages), Salario (salaries) e suplementos - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_Z01_R(q) * z01_r(q)
      = sum(j,IND, C_Z01_I_R(j,q) * (labind(j,q) + pwagei(j,q)));

E_z02_r # Remuneracoes imputadas - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_Z02_R(q) * z02_r(q)
      = sum(j,IND, C_Z02_I_R(j,q) * (labind(j,q) + pwagei(j,q)));

E_z03_r # Impostos sobre folha de pagamento - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_Z03_R(q) * z03_r(q) = sum(j,IND, C_Z03_I_R(j,q) * (rpri(j,q)
      + labind(j,q) + pwagei(j,q)));

E_z03 # Impostos sobre folha de pagamento - nacional #
C_Z03 * z03 = sum(q,regdest, C_Z03_R(q) * z03_r(q));

E_z04_r # Retornos ao capital fixo - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_Z04_R(q) * z04_r(q)
      = sum(j,IND, C_Z04_I_R(j,q) * (curcap(j,q) + p1cap(j,q)));

```

```

E_z05_r # Impostos sobre propriedade - regioes #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_Z05_R(q)) * z05_r(q)
= sum(j,IND, (C_Z05_I_R(j,q) + TINY) * (curcap(j,q) + plcap(j,q)));

E_z05 # Impostos sobre propriedade - nacional #
(TINY + C_Z05) * z05 = sum(q,regdest, C_Z05_R(q) * z05_r(q));

E_z06_r # Retorno a terra agricola - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_Z06_R(q) * z06_r(q) = sum(j,IND, C_Z06_I_R(j,q) * (n(j,q) + pland(j,q)));

E_z07_r # Impostos sobre a terra - regioes #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_Z07_R(q)) * z07_r(q)
= sum(j,IND, (C_Z07_I_R(j,q) + TINY) * (n(j,q) + pland(j,q)));

E_z07 # Impostos sobre terra - nacional #
(TINY + C_Z07) * z07 = sum(q,regdest, C_Z07_R(q) * z07_r(q));

E_z08_r # Retornos ao capital trabalho - regioes #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_Z08_R(q)) * z08_r(q)
= sum(j,IND, (C_Z08_I_R(j,q) + TINY) * (xloct(j,q) + ploct(j,q)));

E_z09_r # Outros impostos indiretos - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_Z09_R(q) * z09_r(q) = sum(j,IND, C_Z09_I_R(j,q) * (xloct(j,q) + ploct(j,q)));

E_z09 # Outros impostos indiretos - nacional #
C_Z09 * z09 = sum(q,regdest, C_Z09_R(q) * z09_r(q));

E_z10_r # Vendas por compradores finais - regioes #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_Z10_R(q)) * z10_r(q)
= sum(j,IND, (C_Z10_I_R(j,q) + TINY) * (xloct(j,q) + ploct(j,q)));

E_z10 # Vendas por compradores finais - nacional #
(TINY + C_Z10) * z10 = sum(q,regdest, C_Z10_R(q) * z10_r(q));

! Superavit Operacional Bruto (GOS) e definido como soma de salarios inputados
  e retornos ao capital fixo, capital trabalho e terra agricola !

E_zg_r # Superavit Operacional Bruto - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_ZG_R(q) * zg_r(q) = C_Z02_R(q) * z02_r(q) + C_Z04_R(q) * z04_r(q)
      + C_Z06_R(q) * z06_r(q) + C_Z08_R(q) * z08_r(q);

E_cap_hh # Alugueis do capital para a renda disp das familias #
      (all,q,REGDEST)
cap_hh(q) = labrev(q) - natlabrev + natcaprev ;

E_gos_hh # SOB para a renda disponivel das familias #
      (all,q,REGDEST)
C_GOS_HH(q)*gos_hh(q) = C_ZG_R(q)*zg_r(q) - C_Z04_R(q)*z04_r(q)
      + C_CAP_HH(q)*cap_hh(q);

E_zt_r # Impostos sobre a producao - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_ZT_R(q) * zt_r(q) = C_Z03_R(q) * z03_r(q) + C_Z05_R(q) * z05_r(q)
      + C_Z07_R(q) * z07_r(q) + C_Z09_R(q) * z09_r(q);

E_rpr # Ajustamento do imposto sobre a folha de pagamento #
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
C_Z03_I_R(j,q) * rpri(j,q) = (C_Z01_I_R(j,q) + C_Z02_I_R(j,q) + C_Z03_I_R(j,q)
      + TINY) * arpri(j,q);

```

```

E_rpri # Definicao de taxas de impostos sobre a folha de pagamento #
      (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
rpri(j,q) = rpr(q) + frPri(j,q);

E_xisfb2 # Indice de precos: vendas por compradores finais #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_Z10_R(q)) * xisfb(q) = sum(j,IND, C_Z10_I_R(j,q) * ploct(j,q));

! Subsecao 3.8.2: Produto Regional Bruto e seus componentes !

! Conta de producao domestica !
E_dompy100 # Remuneracoes (Wages), salarios (salaries) e suplementos #
      (all,q,REGDEST)
dompy100(q) = z01_r(q);

E_dompy120 # Impostos PAYE #
      (all,q,REGDEST)
dompy120(q) = dompy100(q) + r1;

E_dompy110 # Renda disponivel de remuneracao - (residual) #
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY100(q) * dompy100(q) = C_DOMPY110(q) * dompy110(q)
      + C_DOMPY120(q) * dompy120(q);

E_E_dompy200 # Renda de fator primario nao prov de remuneracao (non-wage) #
      (all,q,REGDEST)
dompy200(q) = zg_r(q);

E_dompy220 # Impostos sobre renda de fatores prim. nao proven. de remunerac. #
      (all,q,REGDEST)
dompy220(q) = dompy200(q) + rk;

E_dompy210 # Renda de fator prim dispon. nao prov. de remunerac. (residual) #
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY200(q) * dompy200(q) = C_DOMPY210(q) * dompy210(q)
      + C_DOMPY220(q) * dompy220(q);

E_dompy310 # Receita de tarifa #
      (all,q,REGDEST)
dompy310(q) = taxrevm(q);

E_dompy320 # Outros impostos sobre mercadoria menos subsidios #
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY320(q) * dompy320(q) = AGGTAX1(q) * taxrev1(q) + AGGTAX2(q) * taxrev2(q)
      + AGGTAX3(q) * taxrev3(q) + AGGTAX4(q) * taxrev4(q)
      + AGGTAX5(q) * taxrev5(q) + AGGTAX6(q) * taxrev6(q);

! Note que nao existem imposto sobre mercadorias pagos pelos usuario 5 e 6 na
na base de dados !

E_dompy330 # Impostos sobre a producao #
      (all,q,REGDEST)
dompy330(q) = zt_r(q);

E_dompy300 # Impostos indiretos menos subsidios #
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY300(q) * dompy300(q) = C_DOMPY310(q) * dompy310(q)
      + C_DOMPY320(q) * dompy320(q)
      + C_DOMPY330(q) * dompy330(q);

E_dompy000 # PIB a precos de mercado (lado da renda) - regioes #
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPY000(q) * dompy000(q) = C_DOMPY100(q) * dompy100(q)
      + C_DOMPY200(q) * dompy200(q)
      + C_DOMPY300(q) * dompy300(q);

! Note que a maioria dos componentes dos gastos sao determinados no modelo
central, tais como consumo das familias c(q), e sao mapeadas para os arranjos
da conta de producao regional !

```

```

E_dompq110 # Consumo privado #
              (all,q,REGDEST)
dompq110(q) = c(q);

E_dompq120 # Investimento privado #
              (all,q,REGDEST)
dompq120(q) = in(q);

E_dompq130 # Consumo do governo - regioes #
              (all,q,REGDEST)
dompq130(q) = othnom5(q);

E_dompq140 # Consumo do governo - federal #
              (all,q,REGDEST)
dompq140(q) = othnom6(q);

E_dompq150 # Investimento do governo #
              (all,q,REGDEST)
dompq150(q) = in(q);

E_dompq100 # Aborsocao domestica #
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ100(q) * dompq100(q) = C_DOMPQ110(q) * dompq110(q)
                             + C_DOMPQ120(q) * dompq120(q)
                             + C_DOMPQ130(q) * dompq130(q)
                             + C_DOMPQ140(q) * dompq140(q)
                             + C_DOMPQ150(q) * dompq150(q);

E_dompq210 # Exportacoes inter-regionais #
              (all,q,REGDEST)
dompq210(q) = psexp(q) + xsexp(q);

E_dompq220 # Importacoes inter-regionais #
              (all,q,REGDEST)
dompq220(q) = psimp(q) + xsimp(q);

E_dompq200 # Balanco comercial inter-regional #
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ200(q) * dompq200(q) = C_DOMPQ210(q) * dompq210(q)
                             - C_DOMPQ220(q) * dompq220(q);

E_dompq310 # Exportacoes internacionais #
              (all,q,REGDEST)
dompq310(q) = export(q) + natphi;

E_dompq320 # Importacoes internacionais #
              (all,q,REGDEST)
dompq320(q) = imp(q) + natphi;

E_dompq300 # Balanco comercial internacional #
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ300(q) * dompq300(q) = C_DOMPQ310(q) * dompq310(q)
                             - C_DOMPQ320(q) * dompq320(q);

E_dompq000 # PIB a precos de mercado (lado da despesa) #
              (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ000(q) * dompq000(q) = C_DOMPQ100(q) * dompq100(q)
                             + C_DOMPQ200(q) * dompq200(q)
                             + C_DOMPQ300(q) * dompq300(q);

! Subsecao 3.8.3: Variaveis intermediarias !

! Esta secao documenta as equacoes e variaveis as quais sao intermediarias
entre a producao regional e as equacoes de finanzas do governo. Existem dois
tipos de equacoes que determinam as variaveis intermediarias:

(i) Equacoes agregadas. As equacoes de producao regional documentada abaixo

```

(secao 3.7.2) determinam macros regionais, tais como o produto regional. As equacoes desta subsecao computa macros nacionais pela agregacao dos valores macros regionais. Estas sao usadas no modulo de finanzas do governo.

(ii) Equacoes de mapeamento. Estas equacoes computam as variaveis intermediarias para mapear variaveis de producao regionais para as contas de financa de governo.

Por ex., "outros impostos sobre mercadorias" sao determinados pelas equacoes de producao regional bruta e informadas como um componente de renda nas estatisticas de finanzas do governo. Similarmente, "produto domestico regional nominal" e determinado pela equacao de producao regional e e usada para computar "commonwealth grants" no modulo de finanzas do governo.

!

```

E_tir # Impostos de mercadoria menos subsidios (excl. tarifas) #
      (all,q,REGDEST)
ti_r(q) = dompy320(q);

E_ti # Impostos sobre mercadoria menos subsidios (excl. tarifas) #
C_TI * tI = sum(q,REGDEST, C_DOMPY320(q) * dompy320(q));

E_yn_r # Produto domestico regional nominal: equivalente ao nucleo do AEG #
      (all,q,REGDEST)
yn_r(q) = dompq000(q);

E_yn # PIB nominal: equivalente ao nucleo do AEG #
C_YN * yN = sum(q,REGDEST, C_DOMPQ000(q) * dompq000(q));

E_xiy_r # Deflator do PIB: equivalente ao nucleo do AEG #
      (all,q,REGDEST)
C_DOMPQ000(q) * xiy_r(q) = C_DOMPQ110(q) * xi3(q)
                        + C_DOMPQ120(q) * xi2(q)
                        + C_DOMPQ130(q) * xi5(q)
                        + C_DOMPQ140(q) * xi6(q)
                        + C_DOMPQ150(q) * xi2(q)
                        + C_DOMPQ210(q) * psexp(q)
                        - C_DOMPQ220(q) * psimp(q)
                        + C_DOMPQ310(q) * xi4(q)
                        - C_DOMPQ320(q) * xim(q);

E_xiy # Deflator do PIB: equivalente ao nucleo do AEG #
C_YN * xiy = sum(q,REGDEST, C_DOMPQ000(q) * xiy_r(q));

E_yr_r # Produto Domestico regional real: equivalente ao nucleo do AEG #
      (all,q,REGDEST)
yr_r(q) = yn_r(q) - xiy_r(q);

E_yr # PIB real: equivalente ao nucleo do AEG #
yr = yn - xiy;

E_yf # PIB a custo de fatores #
C_YF * yf = sum(q,REGDEST, C_DOMPY100(q) * dompy100(q))
          + sum(q,REGDEST, C_DOMPY200(q) * dompy200(q));

E_bstar # Superavit da balanca comercial em relacao ao PIB: variac ponto perc #
C_YN * bstar = sum(q,REGDEST, C_DOMPQ300(q) * dompq300(q)) - NATBT * yn;

E_ty # Impostos de renda #
C_TY * tY = sum(q,REGDEST, C_DOMPY120(q) * dompy120(q))
          + sum(q,REGDEST, C_DOMPY220(q) * dompy220(q));

E_gspin # GSP nominal: lado da renda #
      (all,q,REGDEST)
gspin(q) = dompy000(q);

E_gspexp # GSP nominal: lado da despesa #
      (all,q,REGDEST)

```

```

(C_DOMPQ000(q) - C_Z10_R(q)) * gspexp(q)
= C_DOMPQ000(q) * dompq000(q) - C_Z10_R(q) * z10_r(q);

E_y1 # Renda de remuneracao pre-imposto #
C_YL * y1 = sum(q,REGDEST, C_DOMPY100(q) * dompy100(q));

E_wn # Taxa nominal de remuneracao pre-imposto #
wn = y1 - natl;

E_y1star # Renda de remuneracao pos-imposto #
C_YLSTAR * y1star = sum(q,REGDEST, C_DOMPY110(q) * dompy110(q));

E_wnstar # Taxa nominal de remuneracao pos-imposto #
wnstar = y1star - natl;

E_wrstar # Taxa real de remuneracao pos-imposto #
wrstar = wnstar - natxi3;

! Subsecao 3.8.4: Componentes de renda e gastos das fincas do governo !

! sumario das transacoes financeiras !
E_softy111 # Impostos de renda #
softy111("fede") = ty;

E_softy112A # Outros impostos indiretos #
(all,q,REGDEST)
softy112(q) = yn_r(q) + softf001(q);

E_softy112B # Outros impostos diretos federais #
softy112("fede") = yn + softf011;

E_softy110 # Impostos diretos #
(all,q,DOMDEST)
C_SOFTY110(q) * softy110(q) = C_SOFTY111(q) * softy111(q)
+ C_SOFTY112(q) * softy112(q);

E_softy121 # Receita de tarifa #
softy121("fede") = nattaxrevm;

E_softy122A # Outros impostos sobre mercadoria - regioes #
(all,q,REGDEST)
softy122(q) = ti_r(q);

E_softy122B # Outros impostos sobre mercadoria - federal (residual) #
C_TI * ti + C_SUBSIDIES * tI = sum(q,domdest, C_SOFTY122(q) * softy122(q));

E_softy123a # Impostos sobre folha de pagamentos - regioes #
(all,q,REGDEST)
softy123(q) = z03_r(q);

E_softy123b # Impostos sobre "Fringe benefits" - federal #
softy123("fede") = yn;

E_softy124 # Impostos sobre propriedade - regioes #
(all,q,REGDEST)
softy124(q) = yn_r(q);

E_softy125 # Impostos sobre a terra - regioes #
(all,q,REGDEST)
softy125(q) = yn_r(q);

E_softy126A # Outros impostos indiretos - regioes #
(all,q,REGDEST)
softy126(q) = yn_r(q);

E_softy126B # Outros impostos indiretos - federal #
softy126("fede") = yn;

```



```

E_softy120 # Impostos indiretos #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY120(q) * softy120(q) = C_SOFTY121(q) * softy121(q)
      + C_SOFTY122(q) * softy122(q)
      + C_SOFTY123(q) * softy123(q)
      + C_SOFTY124(q) * softy124(q)
      + C_SOFTY125(q) * softy125(q)
      + C_SOFTY126(q) * softy126(q);

E_softy130 # Juros recebidos #
      (all,q,DOMDEST)
softy130(q) = softq400(q);
!modif!
!E_softy141 # Commonwealth grants para regioes - corrente #
      (all,q,REGDEST)
softy141(q) = yn_r(q) + softf002(q);

E_softy142 # Commonwealth grants para regioes - capital #
      (all,q,REGDEST)
softy142(q) = yn_r(q) + softf003(q);

E_softy140 # Commonwealth grants para regioes #
      (all,q,REGDEST)
(TINY + C_SOFTY140(q)) * softy140(q) = C_SOFTY141(q) * softy141(q)
      + C_SOFTY142(q) * softy142(q);!

E_softy150A # Outras receitas - regioes #
      (all,q,REGDEST)
softy150(q) = yn_r(q) + softf004(q);

E_softy150B # Outras receitas - federal #
softy150("fede") = yn + softf004("fede");

E_softy100 # Receita do governo #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY100(q) * softy100(q) = C_SOFTY110(q) * softy110(q)
      + C_SOFTY120(q) * softy120(q)
      + C_SOFTY130(q) * softy130(q)
!modif!          !+ C_SOFTY140(q) * softy140(q)!
      + C_SOFTY150(q) * softy150(q);

E_softy200 # Discrepancia #
      (all,q,DOMDEST)
softy200(q) = g_r(q);

E_softy300 # Transacoes financeiras #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY300(q) * softy300(q) = C_SOFTQ000(q) * softq000(q)
      - C_SOFTY100(q) * softy100(q)
      - C_SOFTY200(q) * softy200(q);

! Esta equacao é a definicao padrao de deficit orcamentario real do governo
  regional. !
E_realdefr # Deficit orcamentario real para regioao #
      (All,q,REGDEST)
realdef(q) = softy300(q) - xi3(q);

! Esta equacao e a definicao padrao de deficit orcamentario real do governo
  federal. !
E_realdeff # Deficit orcamentario real para federal #
realdef("fede") = softy300("fede") - natxi3;

E_softy320 # Aumento nas provisoes #
      (all,q,DOMDEST)
softy320(q) = softq100(q) + softf005(q);

E_softy330 # Outras transacoes financeiras #
      (all,q,DOMDEST)

```

```

softy330(q) = softy300(q) + f_of(q);

E_softy310 # emprestimo liquido (residual) #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY300(q) * softy300(q) = C_SOFTY310(q) * softy310(q)
      + C_SOFTY320(q) * softy320(q)
      + C_SOFTY330(q) * softy330(q);

E_softy000 # Sumario das transacoes financeiras : total do lado da renda #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTY000(q) * softy000(q) = C_SOFTY100(q) * softy100(q)
      + C_SOFTY200(q) * softy200(q)
      + C_SOFTY300(q) * softy300(q);

E_softq110 # Consumo do governo #
      (all,q,DOMDEST)
softq110(q) = g_r(q);

E_softq120 # Investimento do governo #
      (all,q,DOMDEST)
softq120(q) = ig_r(q);

E_softq100 # Despesa em bens e servicos #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ100(q) * softq100(q) = C_SOFTQ110(q) * softq110(q)
      + C_SOFTQ120(q) * softq120(q);

E_softq210 # Beneficios de desemprego #
softq210 ("fede") = upb;

E_softq200 # Pagamentos de beneficios pessoais: regioes #
      (all,q,REGDEST)
softq200(q) = hhd_y220(q);

E_softq200A # Pagamentos de beneficios pessoais: federal #
softq200 ("fede") = pbp_r("fede");

E_softq220 # Outros beneficios pessoais (residual) #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ200(q) * softq200(q) = C_SOFTQ210(q) * softq210(q)
      + C_SOFTQ220(q) * softq220(q);

E_softq300A # subsidios - regioes #
      (all,q,REGDEST)
softq300(q) = ti_r(q);

E_softq300B # Subsidios - federal (residual) #
C_SUBSIDIES * ti = sum(q,domdest, C_SOFTQ300(q) * softq300(q));

E_softq400A # Pagamentos de juros: governos regionais #
      (all,q,REGDEST)
softq400(q) = yn_r(q) + softf007(q);

E_softq400B # Pagamentos de juros: governo federal #
softq400 ("fede") = yn + softf007("fede");
!
E_softq510 # Commonwealth grants para regioes - corrente #
(TINY + C_SOFTQ510("fede")) * softq510("fede")
      = sum(q,REGDEST, C_SOFTY141(q) * softy141(q));

E_softq520 # Commonwealth grants para regioes - capital #
(TINY + C_SOFTQ520("fede")) * softq520("fede")
      = sum(q,REGDEST, C_SOFTY142(q) * softy142(q));

E_softq500 # Commonwealth grants para regioes #
(TINY + C_SOFTQ500("fede")) * softq500("fede")
      = C_SOFTQ510("fede") * softq510("fede")
      + C_SOFTQ520("fede") * softq520("fede");!

```

```

E_softq600 # Outros outlays #
      (all,q,DOMDEST)
softq600(q) = softq000(q) + softf006(q);

E_softq000 # Sumario das transacoes financeiras: total do lado da despesa #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ000(q) * softq000(q) = C_SOFTQ100(q) * softq100(q)
      + C_SOFTQ200(q) * softq200(q)
      + C_SOFTQ300(q) * softq300(q)
      + C_SOFTQ400(q) * softq400(q)
      !+ C_SOFTQ500(q) * softq500(q)!
      + C_SOFTQ600(q) * softq600(q);

E_dGstar # Empréstimo líquido para os "outlays" totais: variac ponto perc #
      (all,q,DOMDEST)
C_SOFTQ000(q) * dgstar(q) = C_SOFTY310(q) * (softy310(q) - softq000(q));

E_tOD_r # Outros impostos indiretos #
      (all,q,REGDEST)
tod_r(q) = softy112(q);

! Subsecao 3.8.5: Rendas das familias e seus componentes !

! renda disponivel das familias !
E_hhldy110 # Remuneracoes (Wages), salarios (salaries) e suplemento #
      (all,q,REGDEST)
hhldy110(q) = z01_r(q);

E_hhldy120 # Renda de fator primario nao proven. de remuneracao #
      (all,q,REGDEST)
hhldy120(q) = gos_hh(q);

E_hhldy100 # Renda de fator primario #
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY100(q) * hhldy100(q) = C_HHLDY110(q) * hhldy110(q)
      + C_HHLDY120(q) * hhldy120(q);

E_hhldy210 # Beneficios de desemprego recebidos #
      (all,q,REGDEST)
hhldy210(q) = natxi3 + C_HHLD001(q) * labsup(q)
      - C_HHLD002(q) * l(q) + hhldf001(q);

E_hhldy220 # Outros beneficios pessoais recebidos #
      (all,q,REGDEST)
hhldy220(q) = natxi3 + pop(q) + hhldf002(q);

E_hhldy200 # Beneficios pessoais recebidos #
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY200(q) * hhldy200(q) = C_HHLDY210(q) * hhldy210(q)
      + C_HHLDY220(q) * hhldy220(q);

E_hhldy300 # Outra renda (liquida) #
      (all,q,REGDEST)
hhldy300(q) = yn_r(q) + hhldf003(q);

E_hhldy410 # Impostos PAYE #
      (all,q,REGDEST)
hhldy410(q) = hhldy110(q) + r1;

E_hhldy420 # Impostos sobre renda de fator primario nao proven de remuneracao #
      (all,q,REGDEST)
hhldy420(q) = hhldy120(q) + rk;

E_hhldy430 # Outros impostos indiretos #
      (all,q,REGDEST)

```

```

hhldy430(q) = tod_r(q);

E_hhldy400 # Impostos diretos #
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY400(q) * hhldy400(q) = C_HHLDY410(q) * hhldy410(q)
      + C_HHLDY420(q) * hhldy420(q)
      + C_HHLDY430(q) * hhldy430(q);

E_hhldy000 # Renda disponivel #
      (all,q,REGDEST)
C_HHLDY000(q) * hhldy000(q) = C_HHLDY100(q) * hhldy100(q)
      + C_HHLDY200(q) * hhldy200(q)
      + C_HHLDY300(q) * hhldy300(q)
      - C_HHLDY400(q) * hhldy400(q);

E_ydr # Renda disponivel #
      (all,q,REGDEST)
yd_r(q) = hhldy000(q);

E_upb # Pagamentos de beneficios de desemprego agregado #
C_UPB * upb = sum(q,REGDEST, C_HHLDY210(q) * hhldy210(q));

E_pbp_r # Pagamentos de beneficios pessoais - regioes #
      (all,q,REGDEST)
pbp_r(q) = hhldy200(q);

E_pbpA # Pagamentos de beneficios pessoais agregado #
C_PBP * pbp = sum(q,REGDEST, C_HHLDY200(q) * hhldy200(q));

E_pbpB # Pagamentos de beneficios pessoais - federal (residual) #
C_PBP * pbp = sum(q,domdest, C_PBP_R(q) * pbp_r(q));

! Subsecao 3.8.6: Equacoes miscelaneas do modulo das financas do governo !

E_g_rA # Consumo do governo nominal - regioes #
      (all,q,REGDEST)
g_r(q) = othnom5(q);

E_g_rB # Consumos do governo nominal - federal #
g_r("fede") = natothnom6;

E_ip # Investimento privado nominal agregado #
C_IP * ip = sum(q,REGDEST, C_IP_R(q) * in(q));

E_ig_r_reg # Investimento do governo nominal - regioes #
      (all,q,REGDEST)
ig_r(q) = in(q);

E_ig # Investimento do governo nominal agregado (residual) #
NATAGGINV * natin = C_IP * ip + C_IG * ig;

E_ig_r_fed # Investimento do governo nominal - federal (residual) #
C_IG * ig = sum(q,domdest, C_IG_R(q) * ig_r(q));

E_c_b # Funcao consumo #
      (all,q,REGDEST)
c(q) = yd_r(q) + miscf001(q);

E_rl # Taxas de imposto de renda relativa #
rl = rk + miscf002;

!*****!
!      Incorporacao das partes 4, 5 e 8 por Marcos Minoru Hasegawa      !
!*****!

! Parte 4: MODULO DE INVESTIMENTO E TAXA DE RETORNO !

! MMRF pode ser rodado de dois modos :

```

```

    (i) estatica comparativa e
    (ii) previsao ano a ano.
Estes modos requerem tratamentos alternativos para a formacao de capital.

No modo de estatica comparativa, existe relacao nao fixa entre capital e
investimento. O usuario decide a relacao requerida com base nos requerimentos
da especificacao da simulacao. Por exemplo, é geralmente assumido que as
as variacoes percentuais no capital e no investimento sao iguais, implicando
que  $k(j) = y(j)$ .

Na previsao ano a ano, demanda por investimento no ano da solucao corrente
(ano T) e determinado via uma relacao de acumulacao ligando investimento em T
para a diferenca entre capital no inicio do ano T e o capital no final do ano
T (ou seja, no inicio do ano T+1) considerando a depreciacao. Crescimento no
capital ao longo de T e determinado via um mecanismo de taxa de esperada de
retorno. Em outras palavras, capital no inicio do ano T e capital disponivel
para producao no ano T. Isto e dado pelas condicoes iniciais, que e pelo
investimento no ano T-1 e o capital no inicio do ano T-1 considerando a
depreciacao.
Esta parte contem equacoes para explicar investimento e simulacoes de estatica
comparativa. Tambem incluem equacoes definindo taxas de retorno correntes.
!

! Secao 4.1: Declaracoes de variaveis !

Variable
    (change)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
del_ror(j,q) # Taxa de retorno(TDR) pos imposto sobre capital(num.como 0.01) #;
    (change)(all,q,REGDEST)
del_ror_tot(q) # TDR pos imposto agregado regional (numero como 0.01) #;
    (change)(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
del_f_ror(j,q) # Deslocador no mecanismo de distrib.de TDR de longo Prazo CSS #;
    (change)
del_nat_ror
    # Deslocador nacional no mecanismo para distrib. de TDR em longo Prazo CSS #;
    (change)
del_unity # Variavel binaria definido igual a um para simul. de previsao #;
    (all,j,IND) (all,q,REGDEST)
r_inv_cap_jq(j,q) # Variacoes especifica setorial e regional na razao I/K #;
    (all,j,IND)
r_inv_cap_j(j) # Variacao especifica setorial na razao I/K #;
    (all,q,REGDEST)
r_inv_cap_q(q) # Variacao especifica regional na razao I/K #;
r_inv_cap # Deslocador geral na razao I/K #;

! Secao 4.2: Declaracoes de coeficientes !

Coefficient

!modif!
!o coeficiente BETA_R no mibra está declarado fora do módulo de investimento !
! (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
BETA_R(j,q) # Param. para distribuicao do investimento #; !
CTAXR # Taxa de imposto de renda nacional sobre o capital #;
    (all,j,IND)
DEP(j) # Fator de depreciacao (numero como 0.91) #;
    (all,j,IND)
DEPR(j) # Taxa de depreciacao (numero como 0.09) #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
ROR(j,q) # Taxa de retorno no ano base (um numero como 0.10) #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
VCAP(j,q) # Valor ativo do capital disponivel para producao no ano T #;

! Secao 4.3: Leituras, Atualizacoes e Formulas !

Read
!modif!
!BETA_R from file ELAST Header "BETR";!

```

```

CTAXR      from file YDATA Header "TAXC";
DEPR       from File YDATA Header "DPRC";
VCAP       from File YDATA Header "VALK";

!modif!
!na atualizaçao abaixo foi substituída a variável cap_t (estoque de capital
disponível para produção por curcap que é estoque de capital corrente!

Update
CTAXR      = rk;
            (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
VCAP(j,q) = pi(j,q)*curcap(j,q);

Formula
            (all,j,IND)
DEP(j) = 1-DEPR(j) ;
            (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
ROR(j,q) = 0.0 + IF(VCAP(j,q) ne 0.0,
                    [(1-CTAXR)*{CAPITAL(j,q)/VCAP(j,q) - DEPR(j)}] );

! Secao 4.4: Equacoes !

Equation
E_del_ror   # Definicao de TDR pos impostos sobre capital #
            (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
100*del_ror(j,q) =
    [tiny + IF(VCAP(j,q) ne 0.0,{CAPITAL(j,q)*(1-CTAXR)/VCAP(j,q)}) ]
    * (plcap(j,q) - pi(j,q)) -
    [tiny + IF(VCAP(j,q) ne 0.0, CTAXR * {CAPITAL(j,q)/VCAP(j,q) - DEPR(j)}) ]
    * rk;

E_del_ror_tot # Taxa de retorno pos imposto setorial agregado #
            (all,q,REGDEST)
AGGCAP(q)*del_ror_tot(q) = sum(j,IND,CAPITAL(j,q)*del_ror(j,q));

!modif!
!na equação abaixo foi substituída a variável cap_t (estoque de capital
disponível para produção por curcap (estoque de capital corrente)!

E_del_f_ror # Distribuicao da TDR pos impostos em longo prazo cs #
            (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
100*( 1/(tiny+ROR(j,q))*del_ror(j,q) - del_nat_ror ) =
    BETA_R(j,q)*[curcap(j,q) - kt(q)] + 100*del_f_ror(j,q);
! P.S. subscrito regional em kt mas nao em del_nat_ror !

E_naty      # Investimento real total #
            (all,j,IND)
(Tiny+NatINVEST(j))*naty(j) = sum(q,REGDEST,INVEST(j,q)*y(j,q));

!modif!
!na equação abaixo foi substituída a variável cap_t (estoque de capital
disponível para produção por curcap (estoque de capital corrente)!

E_y         # Taxas de investimento sobre o capital - estatica comparativa #
            (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
y(j,q) - curcap(j,q) =
    r_inv_cap_jq(j,q) + r_inv_cap_q(q) + r_inv_cap_j(j) + r_inv_cap ;

! Parte 5: MODULO DE SIMULACAO ANO A ANO !

! Este modulo contem equacoes que sao usadas nas simulacoes ano a ano
(ou seja, simulacoes tracando caminhos para variaveis para anos sucessivos).

Tres conjuntos de equacoes sao introduzidas aqui:
(a) equacoes descrevendo a relacao entre capital e investimento, e entre

```

- crescimento do capital e a taxa de retorno esperada (assume-se expectativas estaticas) e;
- (b) equacoes que permitem, em simulacoes de politicas ano a ano, para salario real para ser fixa no curto prazo e flexivel no longo prazo; e

Nas simulacoes ano a ano, o capital disponivel para producao no ano de previsao corrente (ano T) e dado pelas condicoes iniciais, com a taxa de retorno no ano T ajustando para acomodar o dado estoque de capital. E introduzido equacoes para permitir a variacao percentual no capital disponivel para a producao no ano T (ou seja, a variacao percentual no capital no comeco do ano T) para ser determinado dentro do modelo. Sao tambem especificadas as funcoes de oferta de capital que determinam a taxa de crescimento do capital setorial ao longo do ano T (e portanto o investimento do ano T). As funcoes especificam que os investidores estao desejando ofertar fundos maiores para o setor j em resposta ao aumento na j-ésima taxa de retorno esperada (assume-se expectativas estaticas). Entretanto, os investidores sao cautelosos. Em qualquer ano, as funcoes de oferta de capital limitam o crescimento o estoque de capital do j-esimo setor de modo que os desvios na j-esima taxa de retorno sao eliminadas somente gradualmente.

Na maioria das analises AEG, uma das duas seguintes pressuposicoes e assumida:

- (1) salario real ajusta a um choque e por isso nao tem efeito sobre o emprego (nacional) ou;
- (2) salario real permanece nao afetado e emprego se ajusta.

Introduz-se equacoes que permitem uma terceira, em posicao intermediaria. Assume-se que o desvio na taxa de salario real proveniente do fechamento de previsao aumenta na mesma proporcao que o desvio no emprego nacional tambem no fechamento basico de previsao. O coeficiente de proporcionalidade e escolhido de forma que o efeito emprego de um choque sejam quase totalmente eliminadas depois de 5 anos.

!

! Secao 5.1a: Declaracoes de variaveis !

Variable

```
(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
cap_tl(j,q) # Estoque de capital disponivel para a producao no ano T+1 #;
(change)(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
del_eror(j,q) # Taxa de retorno esperada #;
(change)(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
del_eeqr(j,q) # Taxa de retorno de equilibrio esperada #;
(change)(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
del_diseqr(j,q) # Disequilibrio na TDR esperada sob expectativas estaticas #;
(change)(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
del_f_cap_t(j,q) # Deslocador na equacao para capital corrente - curcap #;
(change)
del_f_eeqr # Deslocador escalar, TDR de equilibrio esperada #;
(change)(all,q,REGDEST)
del_f_eeqr_q(q) # Deslocador vetor, TDR de equilibrio esperada #;
(change)(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
del_f_eeqr_jq(j,q) # Deslocador vetor, TDR de equilibrio esperada #;
(change)(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
del_k_gr(j,q) # Crescimento do capital ao longo do ano de previsao #;
```

! Secao 5.2a: Declaracoes de coeficientes !

Coefficient

```
(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
ADJ_COEFF(j,q)
# Velocidade de ajustam. do disequil. na TDR esperada para igualar a zero #;
(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
CAP_SLOPE(j,q)
# Sensibilidade geral do crescim. do capital a variac. na TDR esperada #;
(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
MURF_SLOPE(j,q)
# Sensibilidade macro do crescimento do capital a variac. na TDR esperada #;
DIFF # Taxa de crescimento viavel maximo acima da TREND_K #;
(all,j,IND) (all,q,REGDEST)
EROR(j,q) # TDR pos-imposto esperada (inicial) #;
```

```

    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
EEQROR(j,q) # TDR esperada pos-imposto de equilibrio #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
DISEQROR(j,q) # Diseq. na j-esima TDR pos-imposto esperada corrente (inicial) #;
F_EEQROR # Deslocador vetor, TDR de equilibrio esperada #;
    (all,q,REGDEST)
F_EEQROR_Q(q) # Deslocador vetor, TDR de equilibrio esperada #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
F_EEQROR_JQ(j,q) # Deslocador vetor, TDR de equilibrio esperada #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
K_GR(j,q) # Taxa de crescimento do capital entre inicio e final do ano T-1 #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
K_GR_MAX(j,q) # Crescimento do capital possivel maximo #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
K_GR_MIN(j,q) # Crescimento do capital possivel minimo #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PINV(j,q) # Preco do investimento #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCAP(j,q) # Quantidade de capital disponivel para producao no ano T #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCAP@1(j,q) # Quantidade inicial de capital disponivel no no T #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCAP_T1(j,q) # Quantidade de capital disponivel para producao no ano T+1 #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QINV@1(j,q) # Quantidade inicial de investimento no ano T #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
RORN(j,q) # TDR pos-imposto normal, dado como dado #;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
TREND_K(j,q) # Tendencia de crescimento no capital #;

```

! Secao 5.3a: Leituras, atualizacoes e formulas !

Read

```

ADJ_COEFF      from file YDATA Header "ADJC";
MURF_SLOPE     from file YDATA Header "MURF";
DIFF           from file YDATA Header "DIFF";
F_EEQROR       from file YDATA Header "FCSE";
F_EEQROR_Q     from file YDATA Header "FSTQ";
F_EEQROR_JQ    from file YDATA Header "FSTA";
PINV           from File YDATA Header "PINV";
QCAP           from File YDATA Header "QCAP";
RORN           from file YDATA Header "RORN";
TREND_K        from file YDATA Header "TRND";

```

!modif!

!na atualização abaixo foi substituída a variável cap_t (estoque de capital disponível para produção0 por curcap (estoque de capital corrente)!

Update

```

    (change)
F_EEQROR      = del_f_eeqr;
    (change)(all,q,REGDEST)
F_EEQROR_Q(q) = del_f_eeqr_q(q);
    (change)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
F_EEQROR_JQ(j,q) = del_f_eeqr_jq(j,q);
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
PINV(j,q)     = pi(j,q);
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCAP(j,q)     = curcap(j,q);

```

Formula

```

    (Initial)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCAP@1(j,q) = QCAP(j,q) ;
    (Initial)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QINV@1(j,q) = INVEST(j,q)/PINV(j,q) ;
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
QCAP_T1(j,q) = INVEST(j,q)/PINV(j,q) + DEP(j)*QCAP(j,q);
    (all,j,IND)(all,q,REGDEST)

```



```

K_GR(j,q) = 0.0 + If(QCAP(j,q) ne 0.0, {[QCAP_T1(j,q)/QCAP(j,q)] - 1} ) ;
  (Initial)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
K_GR_MIN(j,q) = - DEPR(j);
  (Initial)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
K_GR_MAX(j,q) = TREND_K(j,q) + DIFF + If(QCAP(j,q)<=0.00001, 1.0);
  (Initial)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
CAP_SLOPE(j,q) = MURF_SLOPE(j,q) * (K_GR_MAX(j,q)-K_GR_MIN(j,q))/
  [(K_GR_MAX(j,q)-TREND_K(j,q))*(TREND_K(j,q)-K_GR_MIN(j,q))];

! O calculo de EEQROR(j) requiere a obtencao dos valores de :
  Loge(K_GR(j)-K_GR_MIN(j))
  Loge(K_GR_MAX(j) - K_GR(j))
  Loge(TREND_K(j)-K_GR_MIN(j)) e
  Loge(K_GR_MAX(j) - TREND_K(j)).
E possivel garantir que TREND_K e maior que K_GR_MIN e menor que K_GR_MAX.
Portanto as duas ultimas transformacoes logaritmicas nao apresentam
dificuldades computacionais.
Entretanto, em alguma etapa durante uma simulacao mal comportada, K_GR
poderia mover abaixo de K_GR_MIN ou acima de K_GR_MAX. Previne-se disto
destruindo a computacao de EEQROR atraves da redefinicao de K_GR de acordo
com !
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
K_GR(j,q) = K_GR(j,q) +
  If(K_GR_MIN(j,q) >= K_GR(j,q),K_GR_MIN(j,q) - K_GR(j,q) + 0.005) +
  If(K_GR_MAX(j,q) <= K_GR(j,q),K_GR_MAX(j,q) - K_GR(j,q) - 0.005) ;

! Esta formula especifica a TDR de equilibrio esperada como uma funcao
logistica inversa !
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
EEQROR(j,q) = RORN(j,q) + (tiny + F_EEQROR + F_EEQROR_Q(q)
  + F_EEQROR_JQ(j,q)) + (1/CAP_SLOPE(j,q)) *
  { [Loge(K_GR(j,q)-K_GR_MIN(j,q)) - Loge(K_GR_MAX(j,q) - K_GR(j,q))] -
    [Loge(TREND_K(j,q)-K_GR_MIN(j,q)) - Loge(K_GR_MAX(j,q) - TREND_K(j,q))] } ;

! Esta define a TDR pos-imposto esperada igual ao TDR pos-imposto sobre o
capital !
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
EROR(j,q) = ROR(j,q);

! Esta define o desequilibrio (inicial) igual a TDR esperada menos a TDR de
equilibrio esperada !
  (Initial)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
DISEQROR(j,q) = EROR(j,q) - EEQROR(j,q);

! Secao 5.4a: Equacoes !

!modif!
!nas equações abaixo foi substituída a variável cap_t (estoque de capital
disponível para produção por curcap (estoque de capital corrente)!

Equation
E_del_f_cap_t
# Fornece choque nas simulacoes ano a ano para o capital disponivel no ano T #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(tiny+QCAP(j,q))*curcap(j,q)
  = 100*{tiny + [QINV@1(j,q) - DEPR(j)*QCAP@1(j,q)]}*del_unity +
  100*del_f_cap_t(j,q) ;

E_cap_t1
# Capital disponivel no ano T+1 relacionado ao investimento no ano T #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(tiny+QCAP_T1(j,q))*cap_t1(j,q) =
  DEP(j)*QCAP(j,q)*curcap(j,q) + (tiny+INVEST(j,q))/PINV(j,q)*y(j,q);

E_del_k_gr
# Crescimento do capital ao longo do ano de previsao #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
(100*del_k_gr(j,q)) = [1.0 + IF(QCAP(j,q) ne 0.0,-1.0 +

```

```

(QCAP_T1(j,q)/QCAP(j,q)))1 * (cap_t1(j,q) - curcap(j,q));

E_del_eeqrer
# TDR esperada igual TDR de equil. esperada mais o disequil. na TDR esperada #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
del_eror(j,q) = del_eeqrer(j,q) + del_diseqrer(j,q);

E_f_eeqrer_jq # TDR de equilibrio esperada #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
del_eeqrer(j,q) = del_f_eeqrer + del_f_eeqrer_q(q) + del_f_eeqrer_jq(j,q) +
  (1/CAP_SLOPE(j,q)) *
  [ 1/(K_GR(j,q)-K_GR_MIN(j,q))+1/(K_GR_MAX(j,q)-K_GR(j,q)) ] * del_k_gr(j,q);

E_del_diseqrer # Fornece choque ao disequilibrio nas TDRs, move-os para zero #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
del_diseqrer(j,q) = - ADJ_COEFF(j,q)*DISEQROR(j,q)*del_unity ;

E_del_eror      # Expectativas estaticas: EROR = ROR #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
del_eror(j,q) = del_ror(j,q) ;

! Part 6: ACUMULACAO DA DIVIDA EXTERNA !

! A equacao de acumulacao compoe a divida do ano base e a divida adicional
acrescida durante o periodo de previsao devido aos deficits de comercio a taxa
de juros internacional real. Ou seja,
  DEBT(T) = DEBT(0)(R_WORLD)^T + sum(0,T-1)BT*(R_WORLD)^(T-t-1)
  !

! Secao 6.1: Conjuntos e variaveis para o modulo de acumulacao da divida
externa !

!SET YEARS MAXIMUM SIZE 100 SIZE PRIOD;

VARIABLE
      (change)
deldfudge      # Variavel binaria na equacao E_delDebt #;
!modif!
!foi retirado a variavel delunity por ter a mesma funcao de del_unity !
!definida no modulo anterior de investimento !
!      (change)
del_unity      # Dummy to activate foreign debt accum. equation #;
      (change)
delbt          # Variacao ordinaria no deficit real de comercio #;
      (change)
deldebt_ratio  # Variacao na razao divida/PIB #;
      (change)
deldebt        # Variacao ordinaria na divida externa #;
      (change)
levdebt_ratio  # Nivel da razao divida/PIB #;

! Secao 6.2: Coeficientes para o modulo de acumulacao da divida externa !

COEFFICIENT
B0            # Deficit comercial real original #;
BT            # Deficit comercial real #;
DEBT          # Divida externa real #;
DEBT_RATIO    # Razao divida/PIB #;
DEBT0         # Divida externa real original #;
DEBT_RATIO_0  # Razao divida/PIB original #;
M_DEBT        # Uma constante #;
N_DEBT        # Uma constante #;
!modif!
!      (all,e,YEARS)
ORD(e); = e para e=1,PRIOD !
ORD1      ! ADAPTADO PARA MANTER MODULO DA DIVIDA EXTERNA !;
ORD2      ! ADAPTADO PARA MANTER MODULO DA DIVIDA EXTERNA !;
!PDADAMS coeficiente PRIOD importado do mmrf-green!

```

```

!(integer)!
PRIOD      # Numero de anos no periodo de previsao #;
P_GLOBAL   # Converts R$ para termos reais #;
R_WORLD    # Taxa de juros mundiais: numero como 1.04 #;

! Secao 6.3: Declaracoes de Leitura e atualizacao para modulo de acumulacao da
  divida externa !

READ
!modif!
!ORD From Terminal;    ! Informado pelo usuario no hora de rodar as
                        simulacoes !
DEBT_RATIO From File YDATA Header "DGDP";
R_WORLD From File YDATA Header "RWLD";

UPDATE
      (change)
DEBT_RATIO = deldebt_ratio;
P_GLOBAL = Natxim;

! Secao 6.4: Formula e "displays" para o modulo da acumulacao da divida
  externa !

FORMULA
      (Initial)
P_GLOBAL = 1; ! valor arbitrario original !
!modif!
PRIOD = 2; ! PDADAMS importado do modelo mmrf-green !
ORD1 = 1; ! ADAPTADO PARA MANTER O MODULO DE DIVIDA EXTERNA !
ORD2 = 2; ! ADAPTADO PARA MANTER O MODULO DE DIVIDA EXTERNA !
BT = (NATAGGIMP - NATAGGEXP)/P_GLOBAL;
      (Initial)
B0 = BT;
M_DEBT = ([ORD1 - 1]/PRIOD)*R_WORLD^{PRIOD-ORD1}+
          ([ORD2 - 1]/PRIOD)*R_WORLD^{PRIOD-ORD2};
      (Initial)
N_DEBT = (R_WORLD^{PRIOD-ORD1})+(R_WORLD^{PRIOD-ORD2});
      (Initial)
DEBT_RATIO_0 = DEBT_RATIO;
DEBT = DEBT_RATIO*NatGDPEX/P_GLOBAL;
      (Initial)
DEBT0 = DEBT;

DISPLAY DEBT_RATIO_0;

! Secao 6.5: Equacoes de acumulacao da divida externa !

EQUATION
E_delbt # Variacao ordinaria no deficit comercial real #
100*P_GLOBAL*delbt = NATAGGIMP*(natimpvol)
                    - NATAGGEXP*(natexpvol + natxi4 - natxim);

E_deldebt_ratio # Variacao na razao divida/PIB #
deldebt_ratio = (DEBT_RATIO/DEBT)*deldebt-(DEBT_RATIO/100)*(natgdpepx-natxim);

E_deldebt # Variacao ordinaria na divida estrangeira #
deldebt = {DEBT0*(R_WORLD^{PRIOD-1})+B0*N_DEBT}*deldfudge+M_DEBT*delbt;

E_levdebt_ratio # Nivel da razao divida/PIB #
levdebt_ratio = DEBT_RATIO_0*del_unity+deldebt_ratio;

! Parte 7: MODULO DE MERCADO DE TRABALHO & MIGRACAO REGIONAL !

! Este modulo computa a populacao em cada regioao a partir do crescimento
  natural, migracao estrangeira e migracao inter-regional. Existem duas maneiras
  para o usar este modulo:

(i) Considera as previsoes dos tres fluxos de populacao a partir de um modelo

```

demografico portanto determinando exogenamente as populacoes regionais. Permite o modulo de mercado de trabalho & migracao determinar a oferta regional de trabalho a partir de populacao regional especificada exogenamente e a partir de definicoes dadas de taxas de participacao regional e movimentos nas razoes entre populacao e populacao economicamente ativa. Com a oferta de trabalho determinada, o modulo de mercado de trabalho e migracao regional determinara tambem diferenciais de salarios inter-regionais, (dada as taxas de desemprego regional) ou taxas de desemprego regional (dados os diferenciais de salario regional). Com as dadas taxas de desemprego regional e oferta de trabalho regional, desemprego regional e determinado como um residuo e o diferenciais de salarios ajustam para acomodar os valores do mercado de trabalho. Fixando diferenciais de salarios determina-se a demanda por trabalho e assim que com a dada oferta de trabalho regional, o modelo determinara as taxas de desemprego regional como residuo.

- (ii) Alternativamente, exogenamente especifica-se diferenciais de salario regional e taxas de desemprego regional. O modulo mercado de trabalho e a migracao de regional determinara,entao, oferta de trabalho e populacao regional para dadas definicoes de taxas de participacao regional e razoes de populacao e populacao economicamente ativa.

O modulo tem sido designado com suficiente flexibilidade para permitir variacoes sobre os metodos gerais descritos acima. De forma importante, para previsao, o modulo permite para algumas regioes para ser sujeito ao metodo (i) e outras regioes para serem sujeitos ao metodo (ii) na mesma simulacao.

!

! Secao 7.1: Declaracoes de variavel para o modulo de mercado de trabalho e migracao de regional !

VARIABLE

```

      (change)
del_natfm      # Variacao ordinaria na migracao estrangeira #;
      (change)
del_natg       # Variacao ordinaria na populacao natural (nascimento-mortes) #;
      (change)
del_natunr     # Variacao ponto perc na taxa de desemprego da economia #;
      (change)
delf_rm        # Deslocador na eq E_RM_Addup #;
del_frmt0      # Deslocador para migracao regional em T #;
      (change)
delf_rm_0      # Deslocador na eq E_RM_0 #;
      (change)
delpopfudget   # Fator "Fudge" na eq E_popT #;
natlabsup      # Oferta de trabalho nacional #;
natemploy      # Emprego nacional #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_fgt(q)     # Deslocador no crescim natural da populac regional no ano T #;
      (change)(all,q,REGDEST)
del_fm(q)      # Variacao ordinaria migracao estrangeira: regioes #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_fmt(q)     # Variacao ordinaria na migracao estrangeira para atualizacao #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_fpoplt(q)  # Deslocador na populacao regional no ano T-1 #;
      (change)(all,q,REGDEST)
del_g(q)       # Variac ordin na populac natural (nascimentos-mortes): regioes #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_gt(q)      # Variac ordin no crescim natural da pop regional para atualiz #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_poplt(q)   # Variac ordin na populacao regional no ano T-1 #;
      (change)(all,q,REGDEST)
del_rm(q)      # Variac ordinaria na migracao inter-regional #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_rm_0(q)    # Previsao de migracao inter-regional #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_rmt(q)     # Variacao ordinaria na migracao regional para atualizacao #;
```

```

      (change) (all,q,REGDEST)
del_rmt0(q)  # Variacao ordinaria na migracao regional #;
      (change) (all,q,REGDEST)
delrpfudge(q) # Binarias na eq E_del_RM #;
      (change) (all,q,REGDEST)
del_unr(q)   # Variacao ponto percentual na taxa de desemprego regional #;
      (all,q,REGDEST)
employ(q)   # Emprego regional: pessoas #;
      (all,q,REGDEST)
f_l(q)      # Deslocador no emprego regional #;
      (all,q,REGDEST)
f_pop(q)    # Deslocador na eq E_del_RM #;
      (all,q,REGDEST)
f_wpop(q)   # Deslocador na eq E_WPop #;
      (all,q,REGDEST)
f_qhous(q)  # Deslocador na eq E_Pop_interf #;
      (all,q,REGDEST)
pr(q)       # Taxa de participacao da forca de trabalho regional #;
      (all,q,REGDEST)
wpop(q)     # Idade de trabalho da populacao regional #;

! Secao 7.2: Declaracoes de coeficiente para o modulo de mercado de trabalho
! e migracao regional !

COEFFICIENT
      (all,q,REGDEST)
C_FM(q)     # Migracao estrangeira regional #;
      (all,q,REGDEST)
C_FM_0(q)   # Migracao estrangeira regional no ano base #;
      (all,q,REGDEST)
C_G(q)      # Crescimento natural regional da populac (nascimentos-mortes) #;
      (all,q,REGDEST)
C_G_0(q)    # Crescimento natural regional da populacao no ano base #;
C_NATLABSUP # Oferta de trabalho nacional #;
C_NATEMPLOY # Emprego nacional: pessoas #;
C_PA2       # Coeficiente na eq de acumulacao de populacao #;
      (all,q,REGDEST)
C_POP(q)    # Populacao regional #;
      (all,q,REGDEST)
C_PR1(q)    # Termo constante na eq de acumulacao de populacao regional #;
      (all,q,REGDEST)
C_RM(q)     # Migracao inter-regional #;
      (all,q,REGDEST)
C_RM_0(q)   # Migracao inter-regional no ano base #;
      (all,q,REGDEST)
C_WPOP(q)   # Populacao regional da idade de trabalho #;

! Secao 7.3: Leituras e atualizacoes para o modulo de mercado de trabalho e
! migracao de regional !

READ
C_FM   from file PDATA header "RFRM";
C_G    from file PDATA header "RGRO";
C_POP  from file PDATA header "RPOP";
C_RM   from file PDATA header "RRGM";
C_WPOP from file PDATA header "RWAP";

UPDATE
      (all,q,REGDEST)
C_POP(q) = pop(q);
      (change) (all,q,REGDEST)
C_RM(q)  = del_rmt(q);
      (change) (all,q,REGDEST)
C_FM(q)  = del_fmt(q);
      (change) (all,q,REGDEST)
C_G(q)   = del_gt(q);
! C_LABSUP e C_EMPLOY sao lidos no modulo de finanzas do governo para computar
! dois coeficientes para a equacao de beneficio-desemprego. E atualizado aqui. !

```

```

      (all,q,REGDEST)
C_EMPLOY(q) = employ(q);
      (all,q,REGDEST)
C_LABSUP(q) = labsup(q);
      (all,q,REGDEST)
C_WPOP(q) = wpop(q);

! Secao 7.4: Formula para o modulo de mercado de trabalho e migracao regional !

FORMULA
      (initial)(all,q,REGDEST)
C_FM_0(q) = C_FM(q);
      (initial)(all,q,REGDEST)
C_G_0(q) = C_G(q);
C_NATEMPLY = sum(q,REGDEST,C_EMPLOY(q));
C_NATLABSUP = sum(q,REGDEST,C_LABSUP(q));
C_PA2 = 50*(PRIOD+1);
      (initial)(all,q,REGDEST)
C_RM_0(q) = C_RM(q);
      (all,q,REGDEST)
C_PR1(q) = 100*PRIOD*(C_RM_0(q)+C_FM_0(q)+C_G_0(q));

DISPLAY
C_NATEMPLY;
C_NATLABSUP;

! Secao 7.5: Equacoes do modulo de mercado de trabalho e migracao regional !

EQUATION
E_delNatFM # Migracao estrang nac eh a soma da migracao estrang para as reg #
del_natfm = sum(q,REGDEST,del_fm(q));

E_delNatg # Populacao natural eh a soma da populacao natural das regioes #
del_natg = sum(q,REGDEST,del_g(q));

E_natlabsup # Oferta de trabalho nacional #
C_NATLABSUP*natlabsup = sum(q,REGDEST,C_labsup(q)*labsup(q));

E_Natemploy # Emprego nacional #
C_NATEMPLY*Natemploy = sum(q,REGDEST,C_EMPLOY(q)*employ(q));

E_NatUnr # Variacao ponto percentual na taxa de desemprego natural #
C_NATLABSUP*del_natunr = C_NATEMPLY*(natlabsup-natemploy);

E_rempl_interf # Interface entre employ e l #
      (all,q,REGDEST)
l(q) = employ(q) + f_l(q);

E_del_labsup # Variacoes ponto percent nas taxas de desemprego regionais #
      (all,q,REGDEST)
C_labsup(q)*del_unr(q)=C_EMPLOY(q)*(labsup(q)-employ(q));

E_wpop # Oferta de trabalho regional #
      (all,q,REGDEST)
labsup(q) = pr(q) + wpop(q);

E_Pop # Populacao regional em idade de trabalho #
      (all,q,REGDEST)
wpop(q) = pop(q) + f_wpop(q);

E_del_RM # Acumulacao de populacao regional #
      (all,q,REGDEST)
C_POP(q)*pop(q) = C_PR1(q)*delrpfudge(q)
+ C_PA2*(del_rm(q)+del_fm(q)+del_g(q))+f_pop(q);

E_Pop_interf # Interface entre Pop e ghous #
      (all,q,REGDEST)
ghous(q) = pop(q) + f_ghous(q);

```

```

E_RM_addup # adicionando condicoes na migracao regional #
delf_rm = sum(q,REGDEST,del_rm(q));

E_RM_0 # ABS pop forecasts can drive inter-regional migration #
      (all,q,REGDEST)
del_rm(q) = del_rm_0(q) + delf_rm_0;

! As equacoes seguintes sao utilizadas para atualizar os valores de final de ano
  de crescimento regional, migracao estrangeira e migracao regional. Este e a
  sua unica utilidade. !

E_popt # Atualizacao da populacao regional no final do ano #
      (all,q,REGDEST)
(C_POP(q)/100)*pop(q) = del_poplt(q) + del_gt(q) + del_fmt(q)
                      + del_rmt(q)
                      + (C_G_0(q)+C_FM_0(q)+C_RM_0(q))*delpopfudget;

E_poplt # Atualizacao da populacao regional no final do ano no segundo fecham #
      (all,q,REGDEST)
C_POP(q)*pop(q) = 100*del_poplt(q) + (C_POP(q)/PRIOD)*pop(q) + del_fpoplt(q);
E_GT # Atualizacao no crescimento natural (variacao) no final do ano T #
      (all,q,REGDEST)
100*del_gt(q) = C_G_0(q)*pop(q) + 100*C_POP(q)*del_fgt(q);

E_RMT0 # Ajustamento na migracao regional para garantir da condicao adicional #
      (all,q,REGDEST)
del_rmt(q) = del_rmt0(q)+ del_frmt0;

E_addup # condicao adicional (Adding-up condition) #
Sum(q,REGDEST, del_rmt(q)) = 0;

! modif!
! incorporada a parte das equacoes auxiliares para facilitar as
simulacoes de previsao ano a ano !

! Parte 8: OUTRAS VARIAVEIS E EQUACOES PARA FACILITAR AS SIMULACOES DE PREVISAO
ANO A ANO !

! Esta parte tem dois componentes.

(a) O codigo aqui permite :
    flexibilidade no tratamento de twist_src
    flexibilidade no tratamento de twist_lk
    mudancas em alprim para anular efeitos de alprimgen
    deslocamento uniformes em nivel regional em alprimgen
    Deslocamento uniformes em nivel regional em miscf001 (APC out of HDI)

(b) O codigo nesta parte permite:
    deslocamento equi-proporcionais no uso de mercadoria i entre todas as
    regioes de origem e destino, entre todos os setores e todos os usos de
    margens de i.

    Na condensacao, como sugestao, falo,falmarg,fa2marg,...variaveis sao
    eliminadas e alo, lmarg, a2marg sao substituidas !

! Secao 8.1a Variaveis !

Variable
      (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
ftwist_src(i,q) # Deslocador na substituicao entre Imp/twist for i in q #;
      (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
alprim_elim(j,q) # Elimina efeitos dos movimentos endogenos em alprimgen #;
      (all,q,REGDEST)
f_alprimgen(q) # Deslocador em alprimgen #;

! Secao 8.2a Equacoes !

```

```

Equation
E_ftwist_src # Permite flexibilidade no tratamento de twist_src #
  (all,i,COM)(all,q,REGDEST)
twist_src(i,q) = nattwist_src+twist_src_i(i)+twist_src_q(q)+ftwist_src(i,q);

E_ftwist_lk # Permite flexibilidade no tratamento de twist_lk #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
twist_lk(j,q) = nattwist_lk + twist_lk_j(j) + twist_lk_q(q);

E_alprim_elim # Permite mudancas em alprim para eliminar efeitos em alprimgen #
  (all,j,IND)(all,q,REGDEST)
alprim_elim(j,q) = alprim(j,q) + alprimgen(q) ;

E_f_alprimgen # Permite deslocamento regioes-uniformes em alprimgen #
  (all,q,REGDEST)
alprimgen(q) = natalprimgen + f_alprimgen(q);

E_f_miscf001
# Permite deslocamento regio uniformes em miscf001 (APC out of HDI) #
  (all,q,REGDEST)
miscf001(q) = natmiscf001 + f_miscf001(q);

! Secao 8.1b Variaveis !

Variable
! (change)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
del_fal(j,q) # Allows for cost-changing, com-save tech. change, prod. #;
!
  (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
falo(i,j,q)
# Deslocamento da variacao tecnologica aumentando os insumos intermediarios #;
  (all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
falmarg(q,r)
# Deslocamento na variacao tecnologica no uso das margens - producao corrente #;
  (all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
fa2marg(q,r)
# Deslocamento na variacao tecnolog. no uso das margens - criacao de capital #;
  (all,r,MARGCOM)(all,q,REGDEST)
fa3marg(q,r)
# Deslocamento na variacao tecnolog. no uso das margens - uso das familias #;
  (all,s,REGSOURCE)(all,r,MARGCOM)
fa4marg(s,r)
# Deslocamento na variacao tecnologica no uso das margens - exportacoes #;
  (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
agreeen(i,j,q) # Termo de substituicao intermediaria para substituicao geral #;
! (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
f_agreen(i,j,q) # Shift in intermediate substitution term for general subs. #;
!

! Secao 8.2b Equacoes !

Equation
E_alo
  (all,i,COM)(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
alo(i,j,q) = ac(i,q) + falo(i,j,q) + agreeen(i,j,q);

E_almarg
  (all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
almarg(q,r) = ac(r,q) + falmarg(q,r) ;

E_a2marg
  (all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
a2marg(q,r) = ac(r,q) + fa2marg(q,r) ;

E_a3marg
  (all,r,MARGCOM)(all,q,REGDEST)
a3marg(q,r) = ac(r,q) + fa3marg(q,r);

```



```

E_a4marg
  (all,s,REGSOURCE)(all,r,MARGCOM)
a4marg(s,r) = ac(r,s) + fa4marg(s,r);

! Facilita previsoes para problemas setoriais - crescimento do capital
  (proximo ano) amarrado com o crescimento do produto (ano corrente)
  com permissao para variacoes tecnologicas poupadoras de capital
  (ano corrente) !

Variable
(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
f_cap_t1(j,q);

Equation
E_f_cap_t1
(all,j,IND)(all,q,REGDEST)
cap_t1(j,q) = z(j,q) + alcap(j,q) + alprim(j,q) + alprimgen(q) + f_cap_t1(j,q);

```

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, P.D. **MMRF-GREEN**: a dynamic multi-regional applied general equilibrium model of the australian economy, based on the MMR and MONASH models. Clayton: Monash University, Centre of Policy Studies, 2001. 93p. (Draft documentation)
- ADAMS, P.D.; DIXON, P.B.; McDONALD, D.; MEAGHER, G.A.; PARMENTER, B.R. Forecasts for australian economy using the Monash model. **International Journal of Forecasting**, v.10, p.557-571, 1994.
- ADAMS, P.D.; HUFF, K.M.; McDOUGALL, R.; PEARSON K.R.; POWELL, A.A. Medium and long run consequences for Australia of APEC free-trade area: CGE analysis using the GTAP and MONASH models. **Asia Pacific Economic Review**, v.3, n.1, p.19-42, 1997.
- ADAMS, P.D.; HORRIDGE, J.M.; PARMENTER, B.R. **MMRF-GREEN**: a dynamic, multi-sectoral, multi-regional model of Australia. Clayton: Monash University, Centre of Policy Studies, 2000. 23p. (Preliminary Working Paper, OP-94)
- ADELMAN, I.; ROBINSON, S. **Income distribution policies in developing countries**. Stanford: Stanford University Press, 1978. 346p.
- ADELMAN, I.; ROBINSON, S. Macroeconomic adjustment and income distribution. **Journal of Development Economics**, v.29, n.1, p.23-44, 1988.
- ALMONACID, R.D.; SCRIMINI, G. O desequilíbrio externo e a taxa de câmbio. **Economia Aplicada**, v.3, p.119-134, mar. 1999. Número especial.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL – v.56-58, 1996-98.

- ARNDT, C. **An introduction to systematic sensitivity analysis via gaussian quadrature**. West Lafayette: Purdue University, Center for Global Trade Analysis, 1996. 12p. (GTAP Technical Paper, 2)
- BACHA, E. O Plano Real uma avaliação. In: MERCADANTE, A. **O Brasil pós-Real: a política econômica em debate**. Campinas: Unicamp, 1998. p.11-69.
- BATISTA JÚNIOR, P.N. O Brasil depois do Plano Real. **Economia Aplicada**, v.3, p.95-107, mar. 1999. Número especial.
- BOLETIM DO BANCO CENTRAL DO BRASIL. Brasília, v.33, n.2, fev. 1997.
- BOLETIM DO BANCO CENTRAL DO BRASIL. Brasília, v.35, n.2, fev. 1999.
- BOLETIM DO BANCO CENTRAL DO BRASIL. Brasília, v.37, n.1, jan. 2001.
- BONELLI, R. **Labor productivity in Brazil during the 1990's**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2002. 36p. (Texto para Discussão, 906)
- BERCK, P.; GOLAN, E.; SMITH, B. State tax policy, labor, and tax revenue feedback effects. **Industrial Relations**, v.36, n.4, p.399-418, Oct. 1997.
- CAMPOS FILHO, L. Unilateral liberalisation and mercosul: implications for resource allocation. **Revista Brasileira de Economia**, v.52, n.4, p.601-636, out./dez. 1998.
- CARDOSO, C.E.L.; ISTAKE, M.; HASEGAWA, M.M.; MARTINS, P.C.; LOPES, R.L.; ZEN, S. **Modelo inter-regional brasileiro: MIBRA**. Piracicaba, 2000. 47p. (Relatório Final da disciplina de Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral)
- CASIMIRO FILHO, F.; ROCHA, M.T.; LIMA, P.V.P.S.; MIRANDA, S.H.G.; GUILHOTO, J.J.M. MIBRA: an interregional applied equilibrium model for the brazilian economy (compact disc). In: WORLD CONGRESS OF THE REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION INTERNATIONAL, 6., Lugano, 2000. **Proceedings**. Lugano: Università della Svizzera Italiana, 2000.
- CAVALCANTE, J.; MERCENIER, J. Uma avaliação dos ganhos dinâmicos do Mercosul usando equilíbrio geral. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.29, n.2, p.153-184, ago. 1999.
- CONJUNTURA ECONÔMICA. Rio de Janeiro, v.54, n.2, p.119-149, ago. 2000.

- COMISSÃO DE PROGRAMA DE GOVERNO DO PARTIDO DOS TRABALHADORES. **Programa de Governo 2002 Coligação Lula Presidente: um Brasil para todos.** São Paulo: Comitê Lula Presidente, 2002. 73p. <http://www.pt.org.br/> (01 out. 2002)
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Departamento Econômico – DEPEC. **Finanças públicas:** sumários dos planos brasileiros de estabilização e glossário de instrumentos e normas relacionadas à política econômico-financeira. Ed. rev. Brasília, 2000. 190p.
- DESSUS, S.; BUSSOLO, M. Is there a trade-off between trade liberalization and pollution abatement ? A computable general equilibrium assessment applied to Costa Rica. **Journal of Policy Modeling**, v.20, n.1, p.11-31, 1998.
- DIXON, P.B.; PARMENTER, B.R. Computable general equilibrium modelling for policy analysis and forecasting. In: AMMAN, H.M.; KENDRICK, D.A.; RUST, J. **Handbook of computational economics.** Amsterdam: Elsevier Science, 1996. cap. 1, p.3-85.
- DIXON, P.B.; PARMENTER, B.R.; POWELL, A.A.; WILCOXEN, P.J. **Notes and problems in applied general equilibrium economics.** Amsterdam: Elsevier Science Publishing, 1992. 392p. (Advanced Textbooks in Economics, 32)
- DIXON, P.B.; PARMENTER, B.R.; SUTTON, J.; VINCENT, D.P.; **ORANI:** a multisectoral model of the australian economy. Amsterdam: North-Holland, 1982. 371p.
- DIXON, P.B.; RIMMER, M.T. Monash forecasts of output and employment for australian industries: 1994-95 to 2002-03. **Australian Bulletin of Labour**, v.22, n.4, p.237-264, Dec. 1996.
- DIXON, P.B.; RIMMER, M. **Forecasting and policy analysis with a dynamic CGE model of Australia.** Clayton: Monash University, Centre of Policy Studies, 1998. 76p. (Preliminary working paper, OP-90)
- DIXON, P.B.; RIMMER, M.T. Changes in indirect taxes in australia: a dynamic general equilibrium analysis. **The Australian Economic Review**, v.32, n.4, p.327-348, 1999.

- DIXON, P.B.; RIMMER, M.T. An overview of MONASH. In: CONFERENCE ON GLOBAL ECONOMIC ANALYSIS, 3., Lafayette, 2000. **Proceedings**. Lafayette: Global Trade Analysis Project, 2000. <http://www.monash.edu.au/policy/conf/66Dixon.pdf> (29 Oct. 2001)
- DOMINGUES, E.P. **Sensitivity analysis in applied general equilibrium models**: an empirical assessment for mercosur free trade areas agreements. Urbana: University of Illinois at Urbana-Champaign, Regional Economics Applications Laboratory, 2001. 25p. (Discussion Paper, REAL T-1)
- ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley & Sons, 1995. 433p.
- ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Co-integration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v.55, n.2, p.251-276, Mar. 1987.
- FERREIRA FILHO, J.B.S. Ajuste estrutural e agricultura na década de 80: uma abordagem de equilíbrio geral. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.27, n.2, p.397-432, ago. 1997.
- FERREIRA FILHO, J.B.S. Trade liberalization, the Mercosur integration process and the agriculture-industry transfers: a general equilibrium analysis. **Revista Brasileira de Economia**, v.53, n.4, p.499-522, out/dez. 1999.
- GARCIA, M.G.P. Um modelo de consistência multissetorial para a economia brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.18, n.2, p.401-452, ago. 1988.
- GOMES, G.M.; VERGOLINO, J.R. **A macroeconomia do desenvolvimento nordestino**: 1960-1994. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1995. 123p. (Texto para Discussão, 372)
- GONZAGA, G.M.; TERRA, M.C.T.; CAVALCANTE, J. O impacto do mercosul sobre o emprego setorial no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.28, n.3, p.475-508, dez. 1998.
- GRANGER, C.W.J.; NEWBOLD, P. Spurious regressions in econometrics. **Journal of Econometrics**, v.2, p.111-120, 1974.
- GUILHOTO, J.J.M. A model for economic planning and analysis for the brazilian economy. Urban-Champaign, 1986. 267p. Thesis (Ph.D.) – University of Illinois.

- GUILHOTO, J.J.M. Um modelo computável de equilíbrio geral para planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira. Piracicaba, 1995. 258p. Tese (Livre-Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- GUILHOTO, J.J.M.; LOPES, R.L.; MOTTA, R.S. **Impactos ambientais e regionais de cenários de crescimento da economia brasileira: 2002/2012**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2002. 17p. (Texto para Discussão, 892)
- HADDAD, E.A. **Regional inequality and structural changes: lessons from the brazilian experience**. Aldershot: Ashgate, 1999. 209p.
- HADDAD, E.A.; DOMINGUES, E.P. EFES: um modelo aplicado de equilíbrio geral para a economia brasileira: projeções setoriais para 1999-2004. **Estudos Econômicos**, v.31, n.1, p.89-125, 2001.
- HARRIS, R.I.D. **Using cointegration analysis in econometric modelling**. New York: Prentice Hall, 1995. 178p.
- HARRISON, J.; PEARSON, K. **An introduction to GEMPACK: GPD-1**. 2.ed. Clayton: Monash University, 1994a. 147p.
- HARRISON, J.; PEARSON, K. **User's guide to TABLO, GEMSIM and TABLO-generated programs : GPD-2**. 2.ed. Clayton: Monash University, 1994b. 141p.
- HARRISON, J.; PEARSON, K. **Installing and using the source-code version of GEMPACK on DOS/Windows PCs, with Lahey Fortran: GPD-6**. 7.ed. Clayton: Monash University, 1997. 40p.
- HORRIDGE, J.M.; PARMENTER, B.R.; PEARSON, K.R. ORANI-F: A general equilibrium model of the australian economy. **Economic and Financial Computing**, v.3, n.2, p.71-140, Summer 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Matriz de insumo-produto**: Brasil, 1995. Rio de Janeiro, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Contas Nacionais. **Tabela 3 - Produto interno bruto per capita do Brasil, por grandes regiões e unidades da federação - 1995-1998**. <http://www.ibge.gov.br/ibge/estatistica/economia/contasregionais/tab3n.shtm> (29 maio 2001a)

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Departamento de Contas Nacionais. **Tabela 2 - Produto interno bruto do Brasil a preço de mercado corrente, por grandes regiões e unidades da federação - 1995-1998.** <http://www.ibge.gov.br/ibge/estatistica/economia/contasregionais/tab2n.shtm> (29 maio 2001b)
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IPEADATA.** <http://www.ipeadata.gov.br/> (29 nov. 2001)
- ISARD, W.; AZIS, I.J.; DRENNAN, M.P.; MILLER, R.E.; SALTZMAN, S.; THORBECKE, E. **Methods of interregional and regional analysis.** Aldershot: Ashgate, 1998. 490p.
- ISRAILEVICH, P.R. Frame-shifting in regional general equilibrium models. In: HEWINGS, G.J.D.; SONIS, M.; BOYCE, D. **Trade, networks and hierarchies: modeling regional and interregional economies.** Berlim: Springer-Verlag, 2002. cap.21, p.387-405.
- JOHANSEN, L. **A multi-sectoral study of economic growth** Amsterdam: North-Holland, 1974. 274p.
- JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v.12, p.231-254, 1988.
- JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v.52, n.2, p.169-210, 1990.
- JOHANSEN, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models. **Econometrica**, v.59, n.6, p.1551-1580, nov. 1991.
- KADOTA, D.K.; PRADO, E.F.S. **Modelo de equilíbrio geral para análise da política industrial.** Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985. 184p. (Estudos de Política Industrial e Comércio Exterior, 4)
- KILDEGAARD, A. Liquidity, risk, and the collapse of the mexican peso: a dynamic CGE interpretation. **Southern Economic Journal**, v.63, n.2, p.460-472, Oct. 1996.
- KIM, E. Economic gain and loss from public infrastructure investment. **Growth and Change**, v.29, p.445-469, Fall 1999.

- KING, R.G.; PLOSSER, C.I.; STOCK, J.H.; WATSON, M.W. Stochastic trends and economic fluctuations. **The American Economic Review**, v.81, n.4, p.819-840, Sep. 1991.
- LYSY, F.J.; TAYLOR, L. A general equilibrium income distribution model for Brazil. In: TAYLOR, L.; BACHA, E.; CARDOSO, E.A.; LYSY, F.J. **Models of growth and distribution for Brazil**. New York: Oxford University Press, 1980. p.128-139.
- McKIBBIN, W.J.; WILCOXEN, P.J. **The theoretical and structure of the g-cubed model**. Washington: Brooking Institution, 1995. 61p. (Brooking Discussion Papers in International Economics, 118). <http://www.brook.edu/views/papers/mckibbin/118.htm> (25 Oct. 2001)
- McKIBBIN, W.J.; WANG, Z. **The G-cubed (agriculture) model: a tool for analysing agriculture in a globalizing world**. Washington: Brooking Institution, 1998. 70p. (Brooking Discussion Papers in International Economics, 139). <http://www.brook.edu/views/papers/mckibbin/139.htm> (25 Oct. 2001)
- McKITRICK, R.R. The econometric critique of computable general equilibrium modeling: the role of functional forms. **Economic Modeling**, v.15, p.543-573, 1998.
- MERCENIER, J.; SOUSA, M.C.S. Structural adjustment and growth in a highly indebted market economy: Brazil. In: MERCENIER, J.; SRINIVASAN, T.N. **Applied general equilibrium and economic development: present achievements and future trends**. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1994. cap.9, p.281-315: Structural adjustment and growth in a highly indebted market economy: Brazil.
- MOREIRA, A.R.B. Um modelo multissetorial de consistência da economia brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.22, n.3, p.401-436, 1992.
- MOREIRA, A.R.B.; FIORENCIO, A.; LIMA, E.C.R. Os impactos das políticas monetária e cambial no Brasil Pós-Plano Real. In: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **A economia brasileira em perspectiva**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. cap.1, p.27-56.
- MOREIRA, A.R.B.; URANI, A. **Um modelo multissetorial de consistência para a região nordeste**. Rio de Janeiro: IPEA, 1994. 58p. (Texto para Discussão, 352)

- MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis: foundations and extensions.** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. 464p.
- NAJBERG, S.; RIGOLON, F.J.Z.; VIEIRA, S.P. **Modelo de equilíbrio geral computável com instrumento de política econômica:** uma análise de câmbio x tarifas. Rio de Janeiro: BNDES, 1995. 24p. (Texto para Discussão, 30)
- NAQVI, F.; PETER, M.W. A multiregional, multisectoral model of the Australian economy with illustrative application. **Australian Economic Papers**, v.35, n.66, p.94-113, June 1996.
- NELSON, C.R.; PLOSSER, C.I. Trends and random walks in macroeconomics time series. **Journal of Monetary Economics**, v.10, p.139-162, 1982.
- NETTO, A. D. O Plano Real e armadilha do crescimento. In: MERCADANTE, A. **O Brasil pós-Real: a política econômica em debate.** Campinas: Unicamp, 1998. p.89-100.
- NORÉN, R. Industrial transformation in the open economy: a multisectoral view. **Journal of Policy Modeling**, v.20, n.1, p.111-117, 1998.
- PARTRIDGE, M.D.; RICKMAN, D.S. Regional computable general equilibrium modelling: a survey and critical appraisal. **International Regional Science Review**, v.21, n.3, p.205-248, 1998.
- PEREIRA, A.M.; SHOVEN, J.B. Survey of dynamic computational general equilibrium models for tax policy evaluation. **Journal of Policy Modelling**, v.19, n.3, p.401-436, 1988.
- PETER, M.W.; HORRIDGE, M.; MEGHER, G.A.; NAVQI, F.; PARMENTER, B.R. **The theoretical structure of MONASH-MRF.** Clayton: Centre of Policy Studies, 1996a. 121p. (Preliminary working paper, OP-85)
- PETER, M.W.; HAN, S.H.; MEAGHER, G.A.; NAQVI, F. **The database of MONASH-MRF.** Clayton: Centre of Policy Studies, 1996b. 44p.
- PIAZOLO, D. Investment behaviour in transition countries and computable general equilibrium models. **Applied Economics**, v.33, p.829-837, 2001.

- PINHEIRO, A.C.; GIAMBIAGI, F.; GOSTKORZEWICZ, J. O desempenho macroeconômico do Brasil nos anos 90. In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M.M. **A economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. cap.1, p.11-41: O desempenho macroeconômico do Brasil nos Anos 90.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Desenvolvimento humano e condições de vida**: indicadores brasileiros. Brasília, 1998. 140p. (Coleção Desenvolvimento Humano)
- RIJCKEGHEM, W. An intersectorial consistency model for economic planning in Brazil. In: ELLIS, H.S. **The economy of Brazil**. Berkeley: University of California Press, 1969. p.376-402.
- ROBINSON, S. Multisectorial models. In: CHENERY, H.; SRINIVASAN, T.N. **Handbook of development economics**. Amsterdam: Elsevier Science Publishing, 1989. v.2, cap.18, p.885-947: Multisectorial models. (Handbooks in Economics, 9)
- ROCHA, M.T.; GUILHOTO, J.J.M.; LIMA, P.V.P.S.; CASIMIRO FILHO, F; MIRANDA, S.H. MIBRA, exchange rate vs. tariff policies in Brazil: results from MIBRA, an interregional applied general equilibrium model of the brazilian economy. In: NORTH AMERICAN MEETINGS OF THE REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION INTERNATIONAL, 47., Chicago, 2000. **Proceedings**. Chicago: Regional Science Association International, 2000.
- RODRIGUES, R.L.; SILVEIRA, S.F.R.; SAMPAIO, A.V.; GUILHOTO, J.J.M.; DMR-BR: um modelo aplicável de equilíbrio geral utilizado para análise dos efeitos de políticas econômicas no Brasil. **Pesquisa Planejamento Econômico**, v.28, n.1, p.159-206, abr. 1998.
- SCARF, H.E.; HANSEN, T. **The computation of economic equilibrium**. New Haven: Yale University Press, 1973. 249p.
- SEUNG, C.K.; KRAYBILL, D.S. Tax incentives in an economy with public goods. **Growth and Change**, v.30, p.128-147, Winter 1999.
- SHOVEN, J.B.; WHALLEY, J. **Applying general equilibrium**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 299p.

- SILVA, A.B.O.; MEDINA, M.H. **Produto interno bruto por unidade da federação: 1985 - 1998**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. 19p. (Texto para discussão, 677)
- SOUSA, M.C.S. Impactos de políticas econômicas alternativas sobre o desempenho na agricultura: uma análise de equilíbrio geral. **Estudos Econômicos**, v.15, n.1, p.109-125, jan./abr. 1985.
- SOUSA, M.C.S. Proteção, crescimento e distribuição de renda no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral. **Revista Brasileira de Economia**, v.41, n.1, p.99-116, jan./mar. 1987a.
- SOUSA, M.C.S. Avaliação econômica do Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL): uma análise de equilíbrio geral. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.17, n.2, p.381-410, ago. 1987b.
- SOUSA, M.C.S.; HIDALGO, A.B. Um modelo de equilíbrio geral computável para o estudo de políticas de comércio exterior no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.18, n.2, p.379-400, ago. 1988.
- STOCK, J.H.; WATSON, M.W. Variable trends in economics time series. **Journal of Economic Perspectives**, v.2, n.3, p.147-174, 1988.
- STORM, S. Agriculture under trad policy reform: a quantitative assessment for India. **World Development**, v.25, n.3, p.425-436, Mar. 1997.
- TEIXEIRA, E.C. Impact of the uruguai round agreement and mercosul on the brazilian economy. **Revista Brasileira de Economia**, v.52, n.3, p.441-462, jul./set. 1998.
- TREIZ, G.I.; RICKMAN, D.S.; SHAO, G. The REMI economic-demographic forecasting and simulation model. **International Regional Science Review**, v.14, n.3, p.221-253, 1992.
- URANI, A. Políticas de estabilização e equidade no Brasil: uma análise contrafactual – 1981/83. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.23, n.1, p.65-98, abr. 1993.
- WERNECK, R.L.F. Desequilíbrio externo e reorientação do crescimento e dos investimentos na economia brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.14, n.1, p.311-352, 1984.

- WILLUNSEN, M.J.F.; CRUZ, R. O impacto das exportações sobre a distribuição de renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.20, n.3, p.557-580, dez. 1990.
- WILLUNSEN, M.J.; CRUZ, R.D.; TROTTIER, A. Economic activities and deforestation in Brazil's Carajás region: examining production deforestation linkages. **Economia Aplicada**, v.1, n.2, p.169-198, abr./jun. 1997.
- YANG, Z. A coupling algorithm for computing large-scale dynamic computable general equilibrium models. **Economic Modelling**, v.16, p.455-473, 1999.
- ZHANG, X.Z. Macroeconomic effects of CO₂ emission limits: a computable general equilibrium analysis. **Journal of Policy Modeling**, v.20, n.2, p.213-250, 1998.